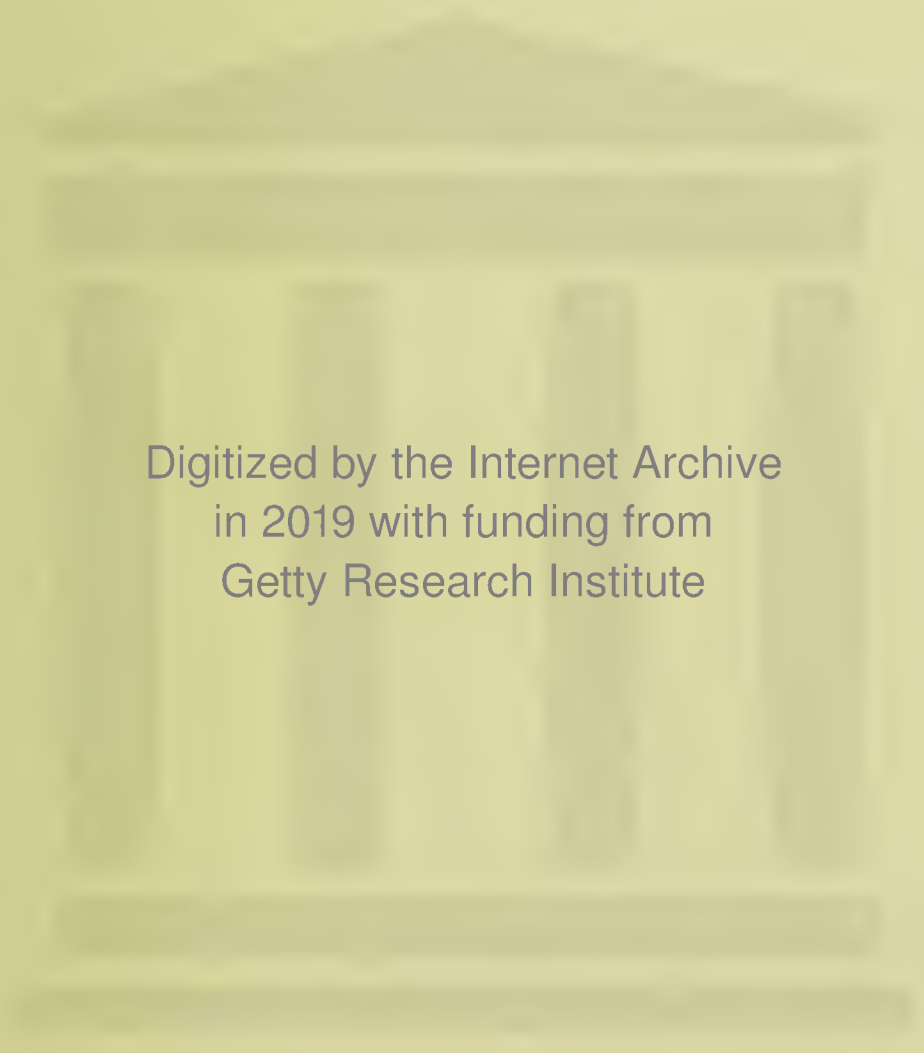

Digitized by the Internet Archive
in 2019 with funding from
Getty Research Institute

https://archive.org/details/archivfurwissens25unse

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

35
264

Fünf und zwanzigster Band.

Erstes Heft.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1866.

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Fünfundzwanzigster Band.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1867.

THE GETTY CENTER
LIBRARY

Inhalt des Fünfundzwanzigsten Bandes.

Physikalisch-mathematische Wissenschaften.

Seite

Untersuchungen über Tantal, Niobium und Illmenium. Von Hrn. R. Hermann. (Schluss zu S. 642 ff. des vorigen Bandes.) . . 1

Ueber die Tiefen des Kaspischen Meeres und deren geologische Bedeutung. Nach dem Russischen des Herrn Ulskji. . . . 22

Eine Bemerkung zu Schleiden's Werk „Die Pflanze und ihr Leben". Aus dem Russ. des Morskoi Sbornik. 67

Ueber einige zur Bestimmung der Meerestiefen anwendbare Methoden und Apparate. Von A. Erman. 92

Ueber Bestimmungen der Meerestiefen. Von A. Erman. (Zu S. 92 ff. dieses Bandes.) 196

Die Lagerungsverhältnisse auf der Insel Kotlin am Ausfluss der Newa. 197

Ueber die neueste Auffindung eines Mammuth-Körpers in Sibirien. 202

Erloschene Vulkane in Mandjurien. 210

Vulkanische Erscheinungen auf dem Streichungskreise der Rocky mountains in Asien und in Amerika. 212

Seite

Ueber die Naphtavorkommen am Kaukasus und in dessen Umgebungen. 214

Beobachtungen und Bemerkungen über das Goldvorkommen in den Besitzungen der Russisch-Amerikanischen Compagnie, nach dem Russischen des Herrn P. Doroschin. 229

Die Jagd auf Nowaja Semlja im Jahr 1865. 238

Analyse einer Kupferschlacke aus Chorasan und Betrachtungen über einen vermeintlichen Mittelpunkt der vulkanischen Thätigkeit in diesem Lande, nach dem Russ. des Herrn A. Göbel. . 307

Untersuchungen über die Niveauverschiedenheit des Wasserspiegels der Ostsee, von Dr. A. F. Baron von Sass. 320

Die warmen Quellen bei Nowomichailowsk, nach dem Russischen der Zeitschrift „Wostotschnoje Pomorie". 366

Uebersicht der Untersuchungen über die Sternschnuppen. Von A. Erman. 431

Aus dem Jahresbericht der Russischen geographischen Gesellschaft für 1866. 543

Ueber die periodischen Erscheinungen der organischen Natur. Von A. Erman. 548

Die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in ihrem Verhältniss zu den Wärmeerscheinungen, von Herrn C. Linsser. . 555

Zu F. Lütkes viermalige Reise durch das nördliche Eismeer. . 620

Analysen der Salzsoolen von Dedjuchin an der Kama. Ein Beitrag zur Kenntniss des Vorkommens von Chlor, Jod und Brom. Von A. Erman. 624

Sach- und Namen-Register zu Bd. XX bis XXV des Archivs für wissenschaftl. Kunde von Russland. 659

Historisch-linguistische Wissenschaften.

Naturdienst und Schamanismus. Nach Russischen Quellen. . . 45

Ueber Gefängnisswesen in Russland. 70

Neuestes über die Wogulen. 72

Neueste Litteratur Estlands 81

Seite

Geographisch-statistische Miscellen. 151
Das Schamanenthum in Sibirien. Zweiter Artikel. 175
Etwas über die Sprache der Tartaren von Chiwa. 188
Russische Ethnographische Ausstellung in Moskau. 219
Aus den Papieren des Astronomen Delisle. 242
Baku in seinem gegenwärtigen Zustande. Von Herrn S. Simakow. 369
Der persische Dichter Saadi von Schiras, nach dem Russischen des Herrn Cholmogorow. 376
Ueber das Alter der Liwen in Liefland. 393
Herr Lindström und die asiatischen Sprachen. Von Hrn. W. Schott. 405
Mordwinische Sammlungen. 409
Die Staatsverfassung Russlands seit den Reformen Alexander's II. Von Herrn J. H. Schnitzler. 411
Das angebliche Glaubensbekenntniss der Molokaner. 507
Biographisches über Alexei Bobrownikow (zum Theil). 520
Gedanken über den Buddhismus, nach dem Russischen von Bobrownikow. 534
Sach- und Namen-Register zu Bd. XX bis XXV des Archivs für wissenschaftl. Kunde von Russland. 659

Industrie und Handel.

Geographisch-statistische Miscellen. 151
Die Jagd auf Nowaja Semlja im Jahr 1865. 238
Bemerkungen über die von China über die Asiatische Gränze nach Russland führenden Handelswege, nach dem Russischen des Herrn N. K. Krit. 254
Bericht über den Handel der Russen mit den Chinesen an dem Flusse Tschuja und über eine Reise nach Kobdo, nach dem Russischen von Herrn A. Printz. 285
Russische Bibliographie nach dem Knijny Wiestnik. 349
Sach- und Namen-Register zu Bd. XX bis XXV des Archivs für wissenschaftl. Kunde von Russland. 659

Seite

Allgemein Litterarisches.

Neue Erscheinungen der Finnländischen Litteratur. 62
Neueste Litteratur Estlands. 81
Zur Statistik der periodischen Presse in Russland. 142
Biographisches über Alexei Bobrownikow. 520
Sach- und Namen-Register zu Bd. XX bis XXV des Archivs für wissenschaftl. Kunde von Russland. 659

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Fünfundzwanzigster Band.

Erstes Heft.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1866.

Untersuchungen über Tantal und Niobium, so wie über Ilmenium, ein neues Metall.

Von R. Hermann.

Schluss zu S. 642 ff. des vorigen Bandes.

Die Zusammensetzung der finnischen Tantalite war folgende:

Tantalit von Tammela.

	a. v. Nordenskjöld (Spec.Gew. 7,26)	Sauerst.	b. Brooks	Sauerst.	c. Weber (Spec.Gw.7,49)	Sauerst.
Zinnsäure . .	Spur		0,50		0,66	
Tantalsäure .	83,49	15,74	84,70	15,97	83,90	15,82
Eisenoxydul .	13,75		14,29		13,81	
Manganoxydul	1,12	3,30	1,78	3,56	0,74	3,24
Kalk	—		—		—	
Kupferoxyd .	—		0,04		0,11	
	98,36		100,81		99,22.	

Tantalit von Kimito.

	d. A. Nordenskjöld (Spec.Gew.7,85)	Sauerst.	e. Wornum (Spec.Gw.7,13)	Sauerst.	f. Weber Spec.Gew.7,27)	Sauerst.
Zinnsäure . .	1,26		6,81		9,14	
Tantalsäure .	84,44	15,92	77,83	14,68	76,81	14,48
Eisenoxydul .	13,41		8,47		9,49	
Manganoxydul	0,96	3,25	4,88	3,16	4,27	3,17
Kalk	0,15		0,50		0,41	
Kupferoxyd .	0,14		0,24		0,07	
	100,36		98,73		100,19.	

Tantalit von Björtboda.

	g. Nordenskjöld	Sauerstoff
Zinnsäure	1,78	
Tantalsäure . . .	83,79	15,80
Eisenoxydul . . .	13,42	3,34
Manganoxydul . .	1,63	
	100,62.	

Die Sauerstoff-Proportion dieser finnischen Tantalite war daher folgende:

	Sauerstoff der Basen	Sauerstoff der Tantalsäure	Proportion
a.	3,30	15,74	= 1 : 4,76
b.	3,56	15,97	= 1 : 4,48
c.	3,24	15,82	= 1 : 4,88
d.	3,25	15,92	= 1 : 4,89
e.	3,16	14,68	= 1 : 4,64
f.	3,17	14,48	= 1 : 4,56
g.	3,34	15,80	= 1 : 4,73.

Man sieht zugleich aus diesen Berechnungen deutlich, dass die Zinnsäure den Tantaliten als Zinnstein beigemengt ist, denn wollte man ihren Sauerstoff-Gehalt dem der Tantalsäure hinzufügen, so würde dadurch die normale Proportion bedeutend gestört werden.

Ueber die Zusammensetzung der Mineralien mit tantalähnlichen Säuren.

Ich habe bereits früher die Analysen einiger hierhergehörenden Mineralien mitgetheilt. Dieselben bedürfen aber insofern einer Correction, als ich damals die Ilmensäure als niobige Niobsäure berechnete. In diesen Analysen sind daher für 100 Theile niobiger Niobsäure ($\underline{\ddot{N}b}\ \ddot{N}b$) 97,93 Theile Ilmensäure zu setzen.

Eine andere Correction betrifft das Vorkommen von Thorerde in einigen Niob-Mineralien, die ich früher nicht finden

und bestimmen konnte, weil wir kein Mittel besafsen Thorerde von den Oxyden der Cer-Gruppe zu trennen. Gegenwärtig habe ich mit Hülfe von unterschwefligsaurem Natron im Pyrochlor 8,88% und im Yttroilmenite 2,83% Thorerde gefunden.

1. Ueber die Zusammensetzung der Columbite.

Die Columbite und die aus denselben abgeschiedenen metallischen Säuren haben ein sehr verschiedenes spec. Gew. Es kommt dies daher, dass einige Columbite Tantalsäure enthalten, und dass in den Columbiten, die frei von Tantalsäure sind, verschiedene Mengen von niobiger Säure und Ilmensäure vorkommen.

Das spec. Gew. von Columbiten verschiedener Fundörter betrug nämlich:

1. Columbite von Bodenmais.

a. 6,46 Vogel.
b. 6,39 H. Rose.
c. 6,29 H.
d. 6,08 Awdejew.
e. 5,97 Chandler.
f. 5,70 H. Rose.
g. 5,69 Warren.

2. Columbite von Middletown.

h. 6,03 Oesten.
i. 5,80 H.
k. 5,58 Chandler.
l. 5,48 Schlieper.

3. Columbit von Limoges.

m. 5,66 Damour.

4. Columbit von Miask.

n. 5,43 — 5,73 H.

o. 5,46 Bromeis.
p. 5,55 Oesten.

5. Columbit von Grönland.

q. 5,37 Oesten.

Ebenso ist das spec. Gew. der aus diesen Columbiten abgeschiedenen metallischen Säuren sehr verschieden.

Dasselbe wurde nämlich gefunden, wie folgt:

Säure	aus	Columbit	von	Bodenmais	5,71	H.
-	-	-	-	Middletown	5,70	Oesten.
-	-	-	-	-	5,38	-
-	-	-	-	-	5,10	H.
-	-	-	-	Miask	4,70	Oesten.
-	-	-	-	-	4,37	H.

Man kann daher drei Varietäten von Columbiten unterscheiden, nämlich:

Tantal-Columbit,
Niob-Columbit und
Ilmen-Columbit.

Zu den Tantal-Columbiten gehören die Columbite mit einem Gehalt von Tantalsäure. Ihr spec. Gew. ist höher als 5,90 und die aus ihnen abgeschiedene Säure hat ein spec. Gew., welches höher als 5,10 ist. Zu den Tantal-Columbiten gehören daher die sub: a, b, c, d und h aufgeführten Columbite von Bodenmais und Middletown.

Die Niob-Columbite enthalten eine metallische Säure, die vorzugsweise aus niobiger Säure besteht. Sie haben ein spec. Gew. von 5,50 — 5,90 und die abgeschiedene Säure hat ein spec. Gew. das nur wenig von der Zahl 5,0 abweicht. Zu den Niob-Columbiten gehören die Columbite von Bodenmais, Middletown und Limoges sub: e, f, g, i, k, l und m.

Die Ilmen-Columbite enthalten neben niobiger Säure auch viel Ilmensäure. Ihr spec. Gew. ist niedriger als 5,50 und das spec. Gew. der abgeschiedenen Säure ist niedriger als 5,0.

Zu den Ilmen-Columbiten gehören besonders die Columbite von Miask und Grönland sub: n, o, p und q.

Ich habe bereits früher alle drei Varietäten von Columbiten analysirt und dabei folgende Resultate erhalten.

a) Tantal-Columbit von Bodenmais.

Das spec. Gew. des Minerals betrug 6,29 und das der abgeschiedenen Säure 5,71.

Die Zusammensetzung war folgende:

Zinnsäure . . .	0,45
Tantalsäure . .	25,25
Niobige Säure .	48,82
Niobsäure . . .	7,49
Eisenoxydul . .	14,30
Manganoxydul .	3,85
Kupferoxyd . .	0,13
	99,75.

Nach der Correction für Ilmensäure wird die Zusammensetzung dieses Minerals folgende:

		Sauerstoff		Proportion
Zinnsäure . .	0,45			
Tantalsäure .	25,25	4,76		
Niobige Säure	41,68	7,71	15,09	3,73
Ilmensäure. .	14,30	2,62		
Eisenoxydul .	14,30	3,17		
Manganoxydul	3,85	0,86	4,05	1
Kupferoxyd .	0,13	0,02		
		99,75.		

b) Niob-Columbit von Middletown.

Das spec. Gew. dieses Minerals betrug 5,80 und das der daraus abgeschiedenen Säure 5,10.

Seine Zusammensetzung war:

Zinnsäure . . .	0,40
Wolfsamsäure .	0,26
Niobige Säure .	64,43

Niobsäure . . .	13,79
Eisenoxydul . .	14,06
Manganoxydul .	5,63
Magnesia . . .	0,49
	99,06.

Nach der Correction für Ilmensäure wird die Zusammensetzung:

		Sauerstoff		Proportion
Zinnsäure . .	0,40			
Wolfsamsäure	0,26	0,05		
Niobige Säure	52,27	9,67	14,45	3,16
Ilmensäure. .	25,95	4,73		
Eisenoxydul .	14,06	3,12		
Manganoxydul	5,63	1,26	4,57	1
Magnesia . .	0,49	0,19		
	99,06.			

c) Ilmen-Columbit von Miask.

Das spec. Gew. des Minerals betrug 5,43—5,75 und das der abgeschiedenen Säure 4,37.

Als Zusammensetzung wurde gefunden:

		Sauerstoff		Proportion
Niobige Säure, Ilmensäure. .	80,47	14,96		3,22
Eisenoxydul .	8,50	1,88		
Manganoxydul	6,09	1,36		
Magnesia . .	2,44	0,96	4,64	1
Yttererde . .	2,00	0,39		
Uranoxydul .	0,50	0,05		
	100,00.			

Was nun die Sauerstoff-Proportion zwischen Basen und Säuren in den Columbiten anbelangt, so folgt aus vorstehenden Analysen, dass dieselbe zwischen den Proportionen 1:3,16 und 1 : 3,73 schwankte. Die Columbite können daher nicht blofs aus einem Moleküle R $\underline{\ddot{R}}$ bestehen, sondern bilden sich

durch Zusammenkrystallisiren von Molekülen von gleicher Form und verschiedener Zusammensetzung. Die Columbite sind daher heteromer.

Diese schwankende Zusammensetzung der Columbite folgt übrigens nicht blofs aus meinen Analysen, sie zeigt sich auch bei den Analysen aller anderen Chemiker, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben. Rammelsberg hat in seinem Handbuch der Mineralchemie eine Zusammenstellung der Sauerstoffproportionen zwischen Basen und Säuren der Columbite gegeben. Demnach waren diese Proportionen folgende:

A) Columbit von Bodenmais.

$\dot{R}$		$\frac{\ddot{R}}{}$	
1	:	4,07	H. Rose.
1	:	4,00	-
1	:	3,55	-
1	:	3,50	Awdejew.
1	:	3,38	Jacobson.
1	:	3,34	Warren.
1	:	3,16	Chandler.

B) Columbit von Middletown.

1	:	3,63	Oesten.
1	:	3,15	Schlieper.
1	:	3,10	Chandler.

C) Columbit von Limoges.

1	:	3,20	Damour.

D) Columbit von Björkskär.

1	:	3,90	A. Nordenskjöld.

E) Columbit von Miask.

1	:	3,00	Oesten.
1	:	2,90	Bromeis.

F) Columbit von Grönland.

$\dot{R}$		$\underline{\ddot{R}}$	
1	:	3,14	Oesten.
1	:	3,08	-

Auch bei diesen Analysen zeigt sich daher deutlich, dass die Columbite aus 2 Molekülen a und b zusammengesetzt sind, von denen das Molekül b die Zusammensetzung $\dot{R}^3\,\underline{\ddot{R}^4}$ und das Molekül a die Zusammensetzung $\dot{R}\,\underline{\ddot{R}}$ hat. Es sind dies dieselben Moleküle, die sich auch bei den Verbindungen der tantalähnlichen Säuren mit Kali und Natron vorzugsweise bilden. Durch Zusammenkrystallisiren dieser beiden Moleküle können daher Sauerstoff-Proportionen entstehen, die in allen möglichen Verhältnissen zwischen den Proportionen 1 : 3 und 1 : 4 schwanken werden.

2. Ueber die Zusammensetzung von Samarskit, Yttroilmenit und Yttrotantalit.

a) Ueber die Zusammensetzung von Samarskit.

Der Samarskit hat ein spec. Gew. von 5,61—5,71. Seine Form ist die des Columbits. Beim Zusammenvorkommen mit Columbit kann daher der Samarskit auch mit Columbit zusammenkrystallisiren. Dies ist der Fall bei den Krystallen von Miask. Man kann dies besonders deshalb recht deutlich erkennen, weil der Bruch beider Mineralien sehr verschieden ist. Der Samarskit hat nämlich einen ausgezeichnet glatten, glänzenden, glasartigen Bruch, während der Columbit einen matten, unebenen, ins körnige gehenden Bruch hat. Beobachtet man nun Bruchflächen von sonst ganz regelmässig ausgebildeten Krystallen von Samarskit, so bemerkt man ganz deutlich, dass sie stellenweis ganz glatt und glänzend sind, an anderen Stellen dagegen matt und uneben.

Untersucht man dann den Theil der Krystalle mit mattem Bruche näher, so findet man, dass er aus Columbit besteht.

Da nun der Samarskit nach der Formel $\dot{R}^2 \underline{\ddot{R}}$, der Columbit dagegen nach der Formel $\dot{R} \underline{\ddot{R}} + n\dot{R}^3 \underline{\ddot{R}^4}$ zusammengesetzt ist, so haben wir hier wieder einen recht augenscheinlichen Beweis von Heteromerie, nämlich ein Zusammenkrystallisiren von nicht blofs 2, sondern sogar von 3 Molekülen von gleicher Form und verschiedener Zusammensetzung. Diese Moleküle sind:

Samarskit . . . $\dot{R}^2 \underline{\ddot{R}}$.

A-Columbit . . $\dot{R} \underline{\ddot{R}}$.

B-Columbit . . $\dot{R}^3 \underline{\ddot{R}^4}$.

Die Zusammensetzung des Samarskits habe ich gefunden:

Niobige Säure .	44,54
Niobsäure . . .	11,82
Magnesia . . .	0,50
Manganoxydul .	1,20
Eisenoxydul . .	8,87
Uranoxydul . .	16,63
Yttererde . . .	13,29
(Ce. La. Di) . .	2,85
Glühverlust . .	0,33
	100,03.

Nach der Correction für Ilmensäure würde der Samarskit bestanden haben, aus:

		Sauerstoff		Proportion
Niobige Säure .	34,12	6,31	10,45	1,43
Ilmensäure . .	22,24	4,14		
Magnesia . . .	0,50	0,19		
Manganoxydul .	1,20	0,26	7,28	1.
Eisenoxydul . .	8,87	1,97		
Uranoxydul . .	16,63	1,84		
Yttererde . . .	13,29	2,64		
(Ce. La. Di) . .	2,85	0,38		
Glühverlust . .	0,33			
	100,03.			

Eine ganz ähnliche Zusammensetzung des Samarskits erhielten auch Perez und Chandler bei ihren unter H. Roses Leitung angestellten Analysen, sie fanden:

	Perez	Sauerstoff		Proportion	Chandler	Sauerstoff		Proportion
Zinnsäure . . .	—				0,26			
Wolframsäure . .	—				0,48	0,09	10,29	1,51
Niobige Säure . . } Ilmensäure . . . }	55,91	10,35		1,31	55,10	10,20		
Magnesia . . .	0,75	0,29	7,89	1	0,26	0,10	6,78	1
Kalk . . . . . } Manganoxydul . . }	1,88	0,42			0,44	0,09		
Eisenoxydul . .	15,94	3,54			15,05	3,34		
Uranoxydul	16,77	1,98			19,22	2,27		
Yttererde . . .	8,36	1,66			4,91	0,97		
Kupferoxyd . . .	—				0,07	0,01		
	99,61.				96,85.			

In vorstehenden Analysen ist daher die Sauerstoff-Proportion von Basen und Säuren folgende:

$$\dot{R} : \ddot{R}$$

1 : 1,31 Perez.
1 : 1,43 H.
1 : 1,51 Chandler.
Im Mittel 3 : 4,25 = 1 : 1,41.

Diese Proportion ist daher nahe gleich 1 : 1,50. Die Formel des Samarskits ist daher: $\dot{R}^2 \underline{\ddot{R}}$. H. Rose nimmt dagegen an, dass die Sauerstoff-Proportion zwischen $\dot{R}$ und $\underline{\ddot{R}}$ in dem Samarskite = 1 : 3 gesetzt werden müsse, dass daher der Samarskit nach der Formel $\dot{R}\ \underline{\ddot{R}}$ zusammengesetzt sei und deshalb isomorph mit Columbit wäre. Um diese Sauerstoff-Proportion und die Formel $\dot{R}\ \underline{\ddot{R}}$ zu erhalten, nimmt H. Rose an, dass im Samarskit das Uran nicht als Oxydul, sondern als Oxyd enthalten sei. Dagegen wäre aber zu bemerken, dass bereits G. Rose, gleich nach seiner Entdeckung des Samarskits (Uranotantals) fand, dass dieses Mineral beim Eindampfen mit Schwefelsäure eine grüne Lösung giebt. Eine solche dunkel grüne Lösung erhält man noch leichter, wenn man Pulver von Samarskit mit einer Mischung von Schwefelsäure und schwefelsaurem Kali eindampft. Die Masse wird dabei so dunkelgrün, dass sie fast schwarz erscheint. Erst beim Erhitzen bis zum Glühen nimmt sie in Folge der Oxydation des Uranoxyduls eine gelbe Farbe an. Ausserdem kommt, zusammen mit Samarskit, noch ein anderes Mineral vor, der Yttroilmenit, welcher ebenfalls die Form des Samarskits hat. In diesem Minerale sinkt der Gehalt an Uranoxydul bis auf 2% herab. Wenn also das Uran in diesen Mineralien als Oxyd enthalten wäre und niobige Säure verträte, so müsste im Yttroilmenite der Gehalt an niobiger Säure bedeutend höher sein, als im Samarskite, der bis 19% Uranoxydul enthält. Dies ist aber keineswegs der Fall. Dagegen steigt im Yttroilmenite der Gehalt an Yttererde bis auf 21%. Man sieht also deutlich, dass das Uran in den Mineralien von der Form des Samarskits durch Yttererde verdrängt werden kann und auch hieraus folgt, dass das Uran nicht als Oxyd, sondern als Oxydul in diesen Mineralien enthalten sein müsse.

Noch habe ich eine andere Bemerkung H. Roses in Betreff der Zusammensetzung des Samarskits zu beleuchten. Derselbe theilte nämlich in den Berichten der Berliner Akademie (1862, p. 622) mit, dass Finkener und Stephens im Sa-

marskite 4,25—4,35% Zirkonerde und 5,55—6,05% Thorerde gefunden hätten. Dies würde also gegen 10% von Oxyden betragen, die aus ihrer Lösung in Salzsäure durch Kochen mit schwefelsaurem Kali gefällt werden können. Als ich bei meiner früheren Analyse des Samarskits den Ammoniak-Niederschlag in Salzsäure löste und diese Lösung mit überschüssigem schwefelsaurem Kali kochte, erhielt ich ein Doppelsalz, das 2,85% vom Gewichte des Samarskit Oxyde enthielt, die ich in meiner Analyse als Oxyde der Cer-Gruppe angeführt habe. Diese Oxyde können auch Thorerde enthalten haben, die damals nicht von den Ceroxyden geschieden werden konnte; doch dürfte die Menge dieser Thorerde nicht mehr als die Hälfte jener Oxyde betragen haben. Der Samarskit würde daher ungefähr 1,5% Thorerde enthalten. Was die Zirkonerde anbetrifft, so hätte sie ebenfalls in dem Niederschlag enthalten sein müssen, den das schwefelsaure Kali bewirkte, da Zirkonerde aus ihrer Lösung in Salzsäure beim Kochen mit schwefelsaurem Kali, als kalihaltige $^1/_6$ schwefelsaure Zirkonerde abgeschieden wird. Diese löst sich nur wenig in Wasser auf und bleibt daher beim Lösen der Doppelsalze der Cerbasen und der Thorerde zurück. Ich habe auch, wie ich sogleich beim Yttroilmenite anführen werde, einen solchen Rückstand erhalten. Derselbe bestand aus einem Gemenge von Ilmensäure und Titansäure. Ob derselbe auch etwas Zirkonerde enthielt, liefs sich wegen seiner zu geringen Menge nicht mit Sicherheit ermitteln.

b) Ueber die Zusammensetzung des Yttroilmenits.

Der Yttroilmenit ist etwas leichter als der Samarskit. Sein spec. Gew. beträgt nur 5,39 — 5,45, während das des Samarskits 5,61 — 5,71 beträgt. Die Form des Yttroilmenits dagegen und sein ganzer äusserer Habitus, sind ganz übereinstimmend mit Samarskit. Auch in Betreff der chemischen Zusammensetzung sind sich Yttroilmenit und Samarskit sehr ähnlich, nur ist der Gehalt des Yttroilmenits an Uranoxydul geringer und sein Gehalt an Yttererde viel gröfser, als im

Samarskit, was beweist, dass Uranoxydul durch Yttererde vertreten werden könne. — Als Zusammensetzung des Yttroilmenits habe ich gefunden:

a.		Sauerstoff		Proportion	b.	Sauerstoff		Proportion
Titansäure . . .	1,50				5,00			
Niobige Säure . .	61,33	11,43		1,60	57,81	10,77		1,46
Ilmensäure . . .								
Yttererde . . .	19,74	3,92			18,30	3,64		
Uranoxydul . . .	5,64	0,62			1,87	0,20		
Eisenoxydul . . .	8,06	1,77	7,10	1	13,61	2,90		
Manganoxydul . .	1,00	0,22			0,33	0,06	7,35	1
Kalk	2,08	0,57			0,50	0,14		
(Ce, La, Di)	Geringe Mengen				2,27	0,32		
Wasser	1,66				—			
	101,01.				100,59.			

Da bei vorstehenden Analysen niobige Säure und Ilmensäure nicht besonders bestimmt worden waren und ich den Yttroilmenit noch besonders auf einen Gehalt von Thorerde und Zirkonerde prüfen wollte, so habe ich dieses Mineral nochmals untersucht und dabei folgende Resultate erhalten.

Die durch Schmelzen mit saurem schwefelsaurem Kali abgeschiedenen Säuren hatten ein spec. Gew. von 4,88.

Sie zerfielen beim Behandeln ihrer B-Sulfate mit Salzsäure von 1,09 spec. Gew. in:

Niobige Säure .	43,2
Ilmensäure . . .	56,8
	100,0.

Der Ammoniak-Niederschlag wurde in Salzsäure gelöst und die Lösung mit überschüssigem schwefelsaurem Kali gekocht. Dabei bildete sich ein Niederschlag, der zuerst mit einer Lösung von schwefelsaurem Kali und zuletzt mit kochendem Wasser gewaschen wurde. Dabei blieb ein in Wasser unlöslicher Rückstand von 6,13% vom Gewicht des Minerals. Nach dem Schmelzen mit Natronhydrat löste sich von diesem Rückstande 3,13% Ilmensäure, während 3,0% ungelöst blieben. Man schmolz diese 3% Rückstand mit saurem schwefelsaurem Kali, worauf er sich vollständig in Wasser löste. Man fällte diese Lösung durch Ammoniak und löste das Hydrat in Salzsäure. Dabei entstand eine gelbe Lösung die bei gelinder Wärme bis zur Syrupconsistenz verdunstet wurde. Dabei bildeten sich aber keine Krystalle von Zirkonerde. Die Masse trocknet zu einem gelben Firniss ein, der sich trübe in Wasser löste, mit Galläpfeltinctur einen ziegelrothen Niederschlag bildete und mit Zink Titanreaction gab. Diese Substanz bestand also aus Titansäure, wie ich bereits in meinen älteren Analysen angegeben habe.

Die Lösung des durch das schwefelsaure Kali erzeugten Doppelsalzes in Wasser wurde durch Ammoniak gefällt, der Niederschlag in Schwefelsäure gelöst und die Sulfate schwach geglüht. Dabei erhielt man 8,83% schwefelsaure Salze der Oxyde der Cer-Gruppe und der Thorerde. Diese Salze wurden in ihrem 100fachen Gewichte Wasser gelöst und die Flüssigkeit nach Zusatz von unterschwefligsaurem Natron zum Kochen gebracht. Dabei schied sich unterschwefligsaure Thorerde ab, deren Menge 2,83% betrug. Nach Abzug ihres Aequivalents von Sulfat, das 4,54% betrug, von den oben erhaltenen 8,83% Sulfate, blieben 4,29% Sulfate der Cerbasen mit 2,48% Oxyden der Cerbasen.

Als Resultate dieser neuen Analyse des Yttroilmenits wurde erhalten:

		Sauerstoff		Proportion
Titansäure	3,00			
Ilmensäure	31,29	5,83	10,23	1,27
Niobige Säure . .	23,80	4,40		
Yttererde	21,03	4,18	8,02	1
Uranoxydul . . .	3,01	0,35		
Eisenoxydul . . .	11,07	2,45		
Manganoxydul . .	0,26	0,05		
Talkerde	0,80	0,31		
Thorerde	2,83	0,34		
(Ċe, La, Di) . . .	2,48	0,34		
	99,57.			

Bei Berechnung der Sauerstoff-Proportionen des Yttroilmenits, ist die Gegenwart von Titansäure störend, da dieselbe eine von den übrigen Bestandtheilen des Minerals abweichende stöchiometrische Constitution hat und daher keinen dieser Bestandtheile vertreten kann. Ich betrachte daher den Gehalt des Yttroilmenits an Titansäure nicht als zur Mischung des Minerals gehörend, sondern als fremdartige Beimengung. Die Titansäure wäre daher dem Yttroilmenite auf ähnliche Weise beigemengt wie die Zinnsäure dem Tantalite. Was nun die Sauerstoff-Proportionen des Yttroilmenits anbelangt, so wurden sie wie folgt gefunden:

	$\dot{R}$	$\ddot{R}$
a	= 1 :	1,60
b	= 1 :	1,46
c	= 1 :	1,27
Im Mittel	3 :	4,33 = 1 : 1,44.

Die Sauerstoff-Proportion des Yttroilmenits ist daher ganz gleich der des Samarskits, nämlich gleich 1 : 1,50. Der Yttro-

ilmenit hat daher dieselbe Formel wie der Samarskit, nämlich $\dot{R}^2 \underline{\ddot{R}}$.

c) Ueber die Zusammensetzung des Yttrotantalits.

Der Yttrotantalit hat in chemischer Hinsicht grofse Aehnlichkeit mit Yttroilmenit. Man kann nämlich denselben betrachten als einen Yttroilmenit, in dem niobige Säure und Ilmensäure durch Tantalsäure vertreten werden. Dies verdient besonders deshalb Beachtung, weil es dadurch sehr wahrscheinlich wird, dass der Yttrotantalit, der bisher noch nicht in Krystallen gefunden wurde, die Form des Samarskits, Columbits und Wolframs haben dürfte, wodurch seine Stellung im Systeme sicherer wird. Ausserdem liefert diese grofse Aehnlichkeit der Zusammensetzung von Yttrotantalit und Yttroilmenit einen neuen Beweis dafür, dass sich Tantalsäure, niobige Säure und Ilmensäure gegenseitig vertreten können, dass sie mithin eine gleiche stöchiometrische Constitution besitzen.

Die neueren Analysen des Yttrotantalits von Perez, Chandler und Potika geben nämlich folgende Zusammensetzung dieses Minerals:

	Perez	Chandler	Politika	Mittel	Sauerstoff		Proportion
Zinnsäure . . .	—	0,10	0,10	0 10			
Wolframsäure . .	0,57	1,85	0,49	0,97	0,19	10,79	1,42
Tantalsäure . .	55,80	57,27	55,60	56,22	10,60		
Yttererde . . .	20,22	18,64	25,52	21,46	4,27	7,59	1
Uranoxydul . .	3,75	5,10	7,00	5,28	0,62		
Eisenoxydul . .	5,96	4,82	0,77	3,85	0,85		
Kalk	7,18	4,78	3,60	5,18	1,47		
Magnesia . . .	1,33	0,75	0,19	0,76	0,29		
(Ċe, La, Di) . .	—	—	1,85	0,62	0,08		
Kupferoxyd. . .	0,40	0,96	0,43	0,50	0,01		
Wasser	4,86	6,00	4,11	4,99			
	100,07	100,00	99,67	99,93.			

Die mittlere Sauerstoff-Proportion des Yttrotantalits ist daher 1 : 1,42. Es ist dies also dieselbe Sauerstoff-Proportion, wie beim Yttroilmenit und Samarskit. Daher kann man annehmen, dass der Yttrotantalit auch dieselbe Krystallform haben dürfte, wie Samarskit und Yttroilmenit und dass alle diese Mineralien nach der Formel $\dot{R}^2 \underline{\ddot{R}}$ zusammengesetzt seien.

2 Die Mineralien von der Form des Wolframs und Columbits bilden also in stöchiometrischer Hinsicht drei Gruppen von gleicher Form und verschiedener Zusammensetzung, nämlich:

1. Wolfram = $\dot{R}\,\ddot{W}$.
2. Columbit = $(\dot{R}\,\ddot{R} + n\underline{\dot{R}^3}\,\underline{\ddot{R}^4})$.
3. $\left\{\begin{array}{l}\text{Samarskit}\\ \text{Yttroilmenit}\\ \text{Yttrotantalit}\end{array}\right\} = \dot{R}^2\,\underline{\ddot{R}}$.

3. Ueber die Zusammensetzung des Pyrochlors von Miask.

Als Resultat meiner früheren Analyse des Pyrochlors von Miask erhielt ich:

Niobige Säure .	46,15
Niobsäure . . .	14,68
Titansäure . . .	4,90
(Ce, La, Di) . .	15,23
Yttererde . . .	0,94
Eisenoxydul . .	2,23
Kalkerde . . .	9,80
Magnesia . . .	1,46
Kalium	0,54
Natrium. . . .	2,69
Fluor	2,21
	100,83.

Nach der Correction für Ilmensäure wird diese Analyse:

			Proportion	
Titansäure . .	4,90		1,94	
Niobige Säure .	33,21	65,73	6,14	11,29
Ilmensäure . .	27,62		5,15	
(Ce, La, Di) . .		15,23	2,03	
Yttererde . . .		0,94	0,18	
Eisenoxydul . .		2,23	0,49	6,05
Kalkerde . . .		9,80	2,80	
Magnesia . . .		1,46	0,55	
Kalium		0,54	0,11	
Natrium . . .		2,69	0,92	1,03
Fluor		2,21	0,94	
		100,83.		

Diese Analyse stimmt nahe überein mit den Resultaten, die Wöhler bei der Analyse des Pyrochlors von Miask erhielt, bei welcher Gelegenheit Wöhler bereits einen Gehalt von Thorerde fand.

Demnach bestand der Pyrochlor aus:

Titansäure	67,37
Tantalähnliche Säuren . .	
Ceroxyd	13,15
Thorerde	
Yttererde	0,81
Eisenoxydul	1,28
Manganoxydul	0,14
Kalk	10,98
Natron	5,29
Fluor	3,23
Wasser	1,16
	103,41.

Ich habe den Pyrochlor von Miask nochmals untersucht, um die in diesem Minerale enthaltene Thorerde quantitativ zu bestimmen und um einige Erfahrungen zu benutzen, die ich in Betreff einer genaueren Scheidung von Ilmensäure, niobiger Säure und Titansäure gemacht hatte.

Bei dieser neuen Analyse wurden, nach dem Schmelzen des Pyrochlors mit saurem schwefelsaurem Kali, tantalähnliche Säuren erhalten, deren spec. Gew. 4,20 betrug.

Nach dem Behandeln der B-Sulfate dieser Säuren mit Salzsäure von 1,09 spec. Gew. zerfielen sie in:

Niobige Säure .	22,10
Ilmensäure . .	77,90
	100,00.

Titansäure, Cerbasen und Thorerde wurden wie beim Yttroilmenite geschieden. Von Zirkonerde enthielt auch der Pyrochlor keine Spur.

Nach dieser neuen Analyse bestand der Pyrochlor von Miask aus:

		Sauerstoff			
			Gefunden	Angenommen	
Titansäure . . .	3,23	1,28			
Niobige Säure .	13,65	2,52	11,49	12,05	12
Ilmensäure . . .	48,15	8,97			

		Sauerstoff	Gefunden	Angenommen
Thorerde . . .	8,88	1,08		
(Ċe, La, Di) . .	6,20	0,90		
Eisenoxydul . .	1,54	0,34	5,72	6
Kalkerde . . .	11,97	3,40		
Kalium	0,54	0,11		
Natrium	2,69	0,92	1,03	1,08
Fluor	2,21	0,94		
	99,06.			

Aus diesen Analysen folgt klar, dass im Pyrochlore von Miask auf 1 Atom R $\underline{Fl}$ 6 Atome $\dot{R}$ enthalten sind und dass auf 1 Atom $\dot{R}$ eine Menge tantalähnlicher Säuren komme, die 2 Atome Sauerstoff enthalten. Demnach ist die Formel des Pyrochlors von Miask $2\dot{R}^3\,\underline{\ddot{R}^2} + R\,\underline{Fl}$. Die Titansäure dagegen gehört nicht zur Mischung des Minerals, sondern ist demselben als Verunreinigung beigemengt.

Zum Pyrochlore gehören noch Mineralien von Brewig und Fredrikswärn, die sich durch einen Wassergehalt auszeichnen, so wie wahrscheinlich auch Mikrolith und Pyrrhit. Diese Mineralien sind aber noch zu ungenügend bekannt, um über ihre wahre Natur urtheilen zu können.

Wir hätten uns endlich noch mit zwei Gruppen von Mineralien zu beschäftigen, die in der Form des Aeschynits und Fergusonits krystallisiren.

Die Form des Aeschynits haben, ausser Aeschynit, auch Euxenit und Wöhlerit. Bis jetzt sind aber die Beziehungen der Mischung dieser Mineralien unter einander noch nicht ganz klar. Ich werde daher diesen Gegenstand noch einer besonderen Bearbeitung unterwerfen.

Zu den Mineralien mit der hemiëdrisch tetragonalen Form des Fergusonits gehören, ausser Fergusonit, noch Tyrit und Kali-Tyrit. Die Sauerstoff-Proportion zwischen Basen und Säuren ist in diesen Mineralien = 1 : 1. Ausserdem enthalten sie verschiedene Mengen von Wasser. Ihre allgemeine Formel wäre daher $\dot{R}^3\,\underline{\ddot{R}} + n\underline{\dot{H}}$.

Werfen wir schliefslich noch einen Blick auf die Sauerstoff-Proportionen der Gesammtheit der Mineralien mit einem Gehalt von tantalähnlichen Säuren, so wird man durch die grofse Einfachheit dieser Proportionen, bei häufig so complicirter qualitativer Zusammensetzung, überrascht. Man wird darin eine Bürgschaft finden, dass die chemische Constitution dieser Mineralien richtig erkannt sein dürfte.

Die Sauerstoff-Proportionen zwischen Basen und Säuren in den Mineralien mit tantalähnlichen Säuren ist nämlich folgende:

$\dot{R}$	$\ddot{R}$		Formel
1 :	5.	Fergusonit, Tyrit, Kali-Tyrit . . .	$= \dot{R}^3 \underline{\ddot{R}} + n\underline{\dot{H}}$
1 :	1,5.	Samarskit, Yttroilmenit, Yttrotantalit	$= \dot{R}^2 \underline{\ddot{R}}$
1 :	2.	Pyrochlor von Miask	$= 2\dot{R}^3 \underline{\ddot{R}^2} + R\,Fl$
1 :	3.	A-Columbit	$= \dot{R} \underline{\ddot{R}}$
1 :	4.	B-Columbit	$= \dot{R}^3 \underline{\ddot{R}^4}$
1 :	4,5.	Tantalit.	$= \dot{R}^2 \underline{\ddot{R}^3}$.

Ueber die Tiefen des Kaspischen Meeres und die zu ihrer Bestimmung angewandten Mittel.

In Folge der hydrographischen Arbeiten von Herrn Capitain Iwaschinzow in der Südhälfte des Kaspischen Meeres, von denen wir schon früher einige gelegentliche Resultate bekannt gemacht haben [1]), liegt uns jetzt in den Russischen Denkschriften der Petersburger geographischen Gesellschaft eine schöne Karte vor, auf welcher die Wassertiefen nach den Messungen von Herrn Lieutnant Ulskji in Zahlen angegeben, so wie auch durch die Darstellung von Horizontalschnitten des Meeresboden veranschaulicht sind. Herr Ulskji hat dieser graphischen Arbeit einen Bericht hinzugefügt, von dem wir hier einen gedrängten Auszug folgen lassen.

Der Verf. erinnert zunächst dass die in neuerer Zeit zur Ausführung gekommenen systematischen Messungen von Meerestiefen ihren Werth erst durch Verbindung mit anderen physikalischen Bestimmungen erhalten und namentlich durch:

[1]) Vgl. in d. Archiv Bd. XXI. S. 423: über eine neu entstandene Insel im Kaspischen Meere und Bestimmungen der geographischen Coordinaten und der Höhe des Demawend, daselbst S. 313.

1) meteorologische Beobachtungen an der Meeresoberfläche,
2) Analysen oder doch Dichtigkeitsbestimmungen des Meerwassers in verschiedenen Tiefen,
3) Untersuchungen der chemischen Beschaffenheit, der Temperatur und der Bewohntheit des Meeresbodens,
4) Bestimmungen der Wassertemperaturen in verschiedenen Tiefen und deren Einfluss auf die Fauna des Meeres, und
5) Beobachtungen über Strömungen an der Oberfläche und deren etwaiges Vorkommen in der Tiefe.

Durch dergleichen Untersuchungen und durch die zugehörige Entnahme und Aufbewahrung von zahlreichen Wasser- und Grund-proben haben die neueren Sondirungen im Atlantischen Ocean ein bedeutendes Interesse erlangt. Man sei daher auch bei den Vermessungen im Kaspischen Meere auf dieselben bedacht gewesen, doch bleibe noch vieles zu thun übrig, weil die meteorologischen Beobachtungen bis jetzt nur im Sommer, während zweier Campagnen und ausserdem, wie auch die eigentlich hydrographischen Arbeiten, nur in der Südhälfte des genannten Meeres angestellt worden seien.

Ein besonderes Interesse erlangen die Tiefenmessungen im Kaspischen Meere noch durch dessen Absonderung vom Ocean, welche auf eine selbständige Entstehung dieses Beckens zu deuten scheint.

Uebereinstimmend hiermit ist die hiernächst zu erweisende — wesentlich vulkanische Beschaffenheit des Kaspischen Meeresbodens und der Zusammenhang seines Relief mit dem des Kaukasus. Die gründliche Bestimmung der Gestalt des in Rede stehenden Beckens wird aber endlich auch zur Beseitigung oder Beschränkung der phantastischen Hypothesen und Theorien dienen, welche das Kaspische Meer bald mit dem Schwarzen Meer, bald mit dem Aralischen oder endlich mit dem Persischen Meerbusen in Verbindung bringen und seine vermeintlichen Niveauveränderungen theils durch solche Verbindungen, theils durch active Kratere und

Schlünde erklären wollen, mit denen sein Boden versehen sei und welche periodisch dessen Wasser verschlingen und wieder ausstofsen.

Die hydrographischen Arbeiten der Kaspischen Expedition haben in der Bestimmung von Horizontalcoordinaten durch die, keiner besonderen Auseinandersetzung bedürfenden, nautischen und astronomischen Beobachtungen bestanden und ausserdem in Sondirungen.

Die scheinbar so einfache Aufgabe: eine beträchtliche Wassertiefe zu messen stöfst bekanntlich auf ausserordentliche praktische Schwierigkeiten, zu deren Beseitigung man erst in neuester Zeit, in Folge zahlreicher Versuche im Atlantischen Ocean und im mittelländischen Meere (und auch jetzt noch nicht vollständig. E.), gelangt ist. Diese Schwierigkeiten betreffen einerseits die sofortige Wahrnehmung des Augenblicks in welchem das Loth den Meeresboden in grofser Tiefe erreicht und sie entstehen andererseits durch den ungeheuren (Reibungs-) Widerstand welchen die Lothleine erfährt. Man hat zur Beseitigung des ersteren Hindernisses sehr verschiedene Mittel in Anwendung gebracht oder vorgeschlagen wie z. B. das Abbrennen grofser Pulvermassen auf dem Meeresboden, die Ausstattung des Lothes mit Flügeln, welche ein Zeigerwerk zur Messung des durchfallenen Raumes in Bewegung setzen, die Anbringung einer abgeschlossenen Luftmasse deren (bleibend markirte) Compression als Tiefenmafs zu benutzen ist [1]). Da alle diese Hülfsmittel sich namentlich bei sehr grofsen Tiefen, unzulänglich erwiesen haben, so verdiente die neuerdings vorgeschlagene Messung der Meerestiefe durch ihren auf dem Verdeck des Schiffes wahrnehmbaren Einfluss

[1]) Hier wären auch die Lothe ohne Leine zu nennen welche, mit einem Theile verbunden der leichter als Seewasser ist und sich beim Aufschlagen auf dem Meeresboden ablöst, die Tiefe entweder durch die beobachtete Summe der Fallzeit des ganzen Systems und der Aufsteigungszeit seiner leichteren Hälfte zu erkennen geben sollen oder durch einen mit dem Schwimmer verbundenen hodometrischen Flügel. E.

auf die Intensität der Schwere eine ernstliche Beachtung.... Die Anwendbarkeit eines auf diesem Prinzip begründeten Bathometers bedarf indessen noch eines Beweises durch gelungene Versuche mit demselben [1]).

Bei dem von Herrn Schneider vorgeschlagenen elektrischen Tiefenmesser enthält die mit Guttapercha überzogene Lothleine zwei Leitungsdräthe, welche durch das Aufschlagen des Lothes auf dem Meeresboden, zu Stromträgern gemacht werden und daher den fraglichen Augenblick jener Berührung dem Beobachter auf dem Schiffe aufs schärfste zu erkennen geben. Theoretisch betrachtet scheint diese Anordnung die vollkommenste. Ihr praktischer Werth bedarf aber ebenfalls noch des Beweises durch Versuche.

Es ist der zugleich mit der Tiefe wachsende ungeheure Druck des umgebenden Wassers, welcher zu alle den künstlichen Apparaten veranlasste, durch die man eine directe Sondirung ersetzt hat. In Folge des Widerstandes dieses umgebenden Mittels werden in demselben fallende Massen ausserordentlich retardirt, so dass z. B. eine (eiserne) Kugel von 40 Russ. Pfunden an Gewicht, die an eine (hanfene?) Lothleine von weniger als einer Linie im Durchmesser gebunden ist, den Boden in einer Tiefe von 3000 *Saj*en erst nach $1\frac{1}{2}$ Stunden erreicht, während sie dieselbe Strecke in der Luft schon nach 40 Secunden durchlaufen hat — auch wird sie bei der letzteren Art von Bewegung am Ende ihres Falles gegen 1000 Fufs erlangte Geschwindigkeit besitzen, beim Falle in Wasser aber die letzten 100 von den 3000 *Saj*enen nur

---

[1]) Vgl. meine unten folgenden Bemerkungen zu diesem Aufsatz in der ich auf einige hier übergangene theils unverständliche theils irrthümliche Angaben des Verfassers unter der kaum zu bezweifelnden Voraussetzung zurückkomme, dass er das von Herrn Dr. Siemens vorgeschlagene Mittel zur Messung der Meerestiefe gemeint hat, obgleich er dasselbe einem Herrn „Simson" zuschreibt, der dann auch wiederholentlich „ein gelehrter Englischer Physiker" genannt wird. E.

mit $2\frac{1}{2}$ Fuſs in der Sekunde durchlaufen[1]). Bei einer im Kaspischen Meere durch Wägung ausgeführten Messung des Widerstandes an der Lothleine hat der Verf. gefunden, dass derselbe bei 500 *Saj*en Tiefe und daher einem Wasserdruck von 1200 Russ. Pf. auf den Quadratzoll, 15 Pfund beträgt. Beachtet man nun, dass der Druck des Wassers im Ocean bei 3000 *Saj*en Tiefe dem 400fachen des Atmosphärendrucks gleich ist und gegen drei Tonnen auf den Quadratzoll ausmacht, so schliefst man leicht auf einen sehr beträchtlichen Widerstand.

Uebereinstimmend hiermit hat man dann auch bei den Sondirungen im Ocean zur Hebung des Loths aus bedeutenden Tiefen, eine Dampfmaschine von 12 Pferdekräften mit 20 Pfund Dampfdruck auf jeden Quadratzoll des Kessels anwenden müssen und mit derselben nicht selten die Lothleine welche $\frac{1}{2}$ Zoll dick aus Fischbein gewunden war, zerrissen, den sie bedeckenden Pechüberzug abgerieben oder ihr andere Beschädigungen zugefügt.

Unter diesen Umständen glaubte Herr U. dass man eine beträchtliche Tiefe nur auf dem einfachsten Wege sicher messen könne, d. h. durch eine belastete Lothleine oder Schnur bei deren Anwendung es nur auf ein zweckmäfsiges Verhältniss zwischen den Gewichten des Lothes und der Leine und auf eine angemessene Handhabung ankomme. Man kann die Leine so dünn und das Loth so schwer wählen, dass das letztere während der gesammten Fallbewegung den Widerstand (und den Auftrieb) überwindet und sich daher nach einem Gesetze bewegt, welches man mit der Hülfe einer Uhr durch Beobachtung der Zeiten in denen successiv gleiche Räume von z. B. 100 *Saj*enen beschrieben werden, bestimmen kann. Werden nun dergleichen Beobachtungen wirklich angestellt, so wird man den Moment der Ankunft des Lothes auf dem Meeresboden wahrnehmen, denn nach demselben wird die Leine zwar noch fortfahren auszulaufen, da sie aber dann

[1]) Vgl. unten die genannten Bemerkungen. E.

nur ihrem eigenen Gewicht und den verschiedenen auf sie wirkenden Widerständen überlassen ist, so bewegt sie sich nach einem ganz anderen Gesetze als zuvor und aus dem dadurch verursachten Sprung in den genannten Zeitintervallen wird der Beobachter den Augenblick der Ankunft des Lothes unzweifelhaft erkennen. Hat man nun nach sorgfältigen Versuchen mit verschiedenen Belastungen und verschiedenen Leinen die successiv vorkommenden Fallzeiten tabellarisch zusammengestellt, so wird der Beobachter aus den Resultaten seines Versuches bei einer zu messenden Tiefe diese letztere ersehen können.

Die Anwendung dieser einfachsten Tiefenmessung hat durch das von Brook erfundene Loth noch an Interesse gewonnen. Es besteht dieses aus einem (hohlen) Cylinder, an dem das Gewicht mittelst eines Hakens befestigt ist. Bei der Ankunft auf dem Boden trennt sich das Gewicht und man hebt darauf nur den dünnen Cylinder mit der Probe des Meeresbodens die er aufgenommen hat. Auf diese Weise hat man im Atlantischen Ocean Theile Grundes aus 3000 und aus 3500 *Sajen* gehoben, die nicht blofs an und für sich ganz unverhoffte Aufschlüsse gewährt, sondern auch als sichere Beweise für die wirkliche Erreichung des Meeresbodens gedient haben.

Im Vergleiche mit der Tiefe des Oceans ist die nicht über 500 *Sajen* steigende Tiefe des Kaspischen Meeres eine sehr geringe. Bei der Messung derselben hat sich daher auch die Anwendung einer dünnen Lothleine und des von dem Verf. etwas abgeänderten Brook'schen Apparats völlig ausreichend gezeigt. Nach den bei dieser Gelegenheit bis zu 3000 Fufs gemachten Erfahrungen scheinen die direkten Bestimmungen mit einer Schnur von 1 Linie im Durchmesser sogar auf Tiefen von 1000 *Sajenen* noch anwendbar. Auf dem Kaspischen Meere war dagegen das selbst in den Sommermonaten herrschende stürmische Wetter sehr hinderlich. Die Arbeiten hatten eine Strecke von 4500 Seemeilen zu umfassen und hätten demnächst in 40 Arbeitstagen zu Ende gebracht werden

können. Es fanden sich dagegen von den 130 Tagen die überhaupt auf die Expeditionen der Jahre 1861 und 1862 verwendet wurden, kaum ein Zehntel zur Arbeit brauchbar und es ist daher in diesen Jahren auch noch etwas weniger als die Hälfte des zu Leistenden ausgeführt worden.

Die Proben des Meeresbodens und des Wassers die aus den verschiedensten Tiefen entnommen wurden, sind mit den zugehörigen Bemerkungen der Petersburger Akademie übergeben und ausserdem Beobachtungen über Temperatur und Salzgehalt des Wassers in allen Gegenden des zu untersuchenden Beckens angestellt worden[1]).

Der Verf. hat zugleich mit dem nun folgenden Bericht über das was er die (untermeerische) Orographie des Kaspischen Beckens genannt hat, der Russischen geographischen Gesellschaft Zeichnungen von vier Profilen dieses Beckens übergeben, so wie die oben erwähnte Karte die die Horizontalprojectionen der Linien gleicher Tiefe darstellt und eine andere auf welcher die Beschaffenheiten des Grundes und die Richtungen der allgemeinen Strömungen angegeben sind. Copien der beiden ersteren sind in dem uns vorliegenden Bande veröffentlicht[2]), die dritte ist wahrscheinlich einer ferneren Vervollständigung aufbehalten.

Das Kaspische Meer welches zwischen 47° 15′ und 36° 47′ nördl. Breite gelegen ist, besitzt einen marinen Charakter erst südlich von einer Linie zwischen der Insel Tschetschen bei 44° 0′ Br. an der Westküste und dem Vorgebirge Tjubkaragan bei etwa 44° 35′ an der östlichen und sonach in einem Abstande von etwa 160 Werst von der Mündung der Wolga. Die nördlich von dieser Linie gelegenen niedrigen und ebenen Küsten weichen an derselben den

---

[1]) Der uns vorliegende Aufsatz enthält leider noch Nichts von dem Resultate dieser höchst interessanten Theile der nautischen Arbeit. E.

[2]) Sapiski imperat. russkago geograph. obschtschestwa 1863. Kn. 2.

höheren, welche den übrigen Theil des Meeres fast ohne Unterbrechung umgeben und mit dem Boden in den sie verlaufen das eigentliche Kaspische Becken ausmachen. Auch beginnt erst bei dieser Linie der dem übrigen Meere gemeinschaftliche (gleichmäfsige?) Salzgehalt und die eigenthümliche Färbung des Wassers. Der nördliche Theil oder das Kaspische Haff (kaspijiskoe wsmorje) ist so wasserarm und hat von der Wolgamündung an eine so langsam wachsende Tiefe, dass bei Senkung des Niveau um nur 10 *Saj*en von der genannten Mündung aus, eine Strecke von 150 Werst trocken gelegt werden und den Astrachanischen und Kirgisischen Steppen zufallen würde.

Das eigentliche Kaspische Becken zerfällt in zwei Hälften, in deren jeder die gröfste Tiefe gegen 500 *Saj*enen beträgt, und welche durch eine Erhöhung des Meeresbodens oder einen Bergzug getrennt sind, über dem man selbst an den tiefsten Stellen nur 150 *Saj*en Wasser gefunden hat. Durch eine Senkung des Wasserspiegels um 100 *Saj*en würden daher zwei Becken entstehen die mit einander nur durch einen Kanal von 28 Werst Breite und gegen 50 *Saj*en Tiefe zusammenhingen und zwischen welchen dann bei abermaligem Fallen um 50 *Saj*en ein breiter Landstreifen von der Apscheroner Halbinsel, d. h. von etwa 40°,5 Br. an der Westküste, gegen O. und NO. entstände.

Im Allgemeinen fällt der Meeresboden an der Westküste steiler als an der östlichen, weshalb denn auch die gröfsten Tiefen der ersteren näher liegen als der anderen. Die schnellsten Tiefenzunahmen finden sich aber an der Südküste. — So liegt dann z. B. auf dem Parallelkreise von Derbent (42° 2′ Br. 1° 32′ West von Baku) die gröfste Tiefe bis 32 Werst von der nächsten westlichen und 131 Werst von der nächsten östlichen Küste. In der Südhälfte des Meeres findet man einerlei Tiefe von 300 *Saj*en in 21 Werst Abstand von den Inseln und Banken an der Westseite, bei 19 Werst von der Südküste und dagegen bei 160 bis 210 Werst von der östlichen. Die gröfste bis jetzt gemessene Tiefe gehört dem

südlichen Becken und beträgt 516 *Sajen* oder 3096 Engl. Fufs [1]) liegt fast auf dem Parallel der Insel Kurinskji kamen (39° 1′ Br. 0° 30′ Westl. von Baku) und von demselben etwa 116 Werst, von der Ostküste aber 260 Werst entfernt. Berge und Gebirge wie der Bagin-dag und der Tschoban-dag im Kaukasus und wie der Harz und das Siebengebirge in Deutschland haben also ihre Gipfel unter dem Kaspischen Meere verborgen. Das steilste Fallen des Bodens ist an der Südküste beobachtet worden und beträgt namentlich von 87 *Sajen* bis zu 310 *Sajen* auf einer Strecke von 9,5 Werst. Es entspricht einer Neigung von 2° 17′, welche etwa dem Hundertfachen der Neigung des Bettes der reissendsten Flüsse gleich ist und einem Fünftel von der stärksten bis jetzt bekannten Neigung des Meeresbodens welche im Ocean an der Irländischen Küste 11°,3 beträgt.

Wenn man für das Kaspische Meer die Gestalt der Oberfläche des Meeresbodens mit der der Küstengebirge vergleicht, so zeigt sich aufs unverkennbarste eine Verbindung zwischen beiden und eine gleichartige Entstehung. Die beiden Becken dieses Meeres sind offenbar Produkte des Vulkanismus. Man bemerkt zuerst dass die Linien gleicher Tiefe nach Mafsgabe ihrer Annäherung an die Mitte dieser Becken zu immer regelmäfsigeren Ellipsen und zuletzt zu Kreisen werden, welche in jedem dieser Räume einen trichterförmigen Krater darstellen. Die (Horizontal-) Axe des südlichen Bekkens zeigt ferner die offenbarste Beziehung zu den vulkanischen Erscheinungen, die man sowohl in dem Meere selbst

---

[1]) Der Verf. gebraucht hiernach das Wort *Sajen* für $\frac{6}{7}$ des Mafses, welches es nach allgemeinster Uebereinkunft zu bezeichnen bestimmt ist und von dessen Anwendung man daher auch nicht (den besonderen Gewöhnungen gewisser Seeleute zu Liebe) abgehen sollte. Die Verhältnisse desselben zu den nautischen Mafsen von einer Seemeile und von einem Knoten, d. i. von $\frac{1}{120}$ der letzteren, werden durch diese Aenderung keineswegs vereinfacht, indem die Seemeile 869,47 eigentliche *Sajen* und 1014,38 der hier missbräuchlich angewendeten enthält.

und an dessen eigentlicher Küsten, als auch bis auf einige geographische Meilen von derselben im Innern des Landes wahrnimmt. Man hat hierbei besonders das so ausgezeichnet eruptive Terrain zu betrachten, zu dem die Halbinsel Apscheron und die Küstenstrecke zwischen Baku (40° 23′ Br.) und Lenkoran (38° 46′ Br. 0° 59′ Ost von Baku) gehören. Sowohl im Meere als auf dem Lande zeigen sich in dieser Gegend vulkanische Ausbrüche von Schlammmassen, von Naphta, brennenden Kohlenwasserstoffen u. dgl.

Die neuesten Küstenaufnahmen und die weiter ins Innere reichenden Triangulationen haben aber auch bewiesen, dass diese Ereignisse an gradlinig gegen einander gelegenen Punkten vorkommen und zwar im Meere stets auf der Verlängerung einer Reihe vulkanischer Gipfel. Hr. Abich der bereits für das Festland auf diese Beziehungen aufmerksam gemacht hatte, hat auch, bei Gelegenheit der im Mai 1861 entstandenen Insel Kumani [1]), bemerkt dass die vulkanischen Bänke und Inseln an der SW.-Küste des Kaspischen Meeres ein fast mathematisch regelmäfsiges Netz von Parallelogrammen bilden an deren Ecken der Vulkanismus sich äussert. Im Besitz von vollständigeren Daten als dem genannte Geologen vorlagen haben wir ähnliche Vergleichungen auf dem ganzen Küstenstriche zwischen Baku und Lenkoran angestellt und gefunden, dass die vulkanischen Wirkungen von dem Festlande aus auf das Meer nicht nach parallelen Linien verlaufen, sondern stralenartig divergirend von einem auf dem Lande gelegenen Mittelpunkt. Die Strahlen selbst scheinen mit der Verzweigung des Kaukasus gegen SO. zusammenzufallen. Sie gehen im Innern des Landes sämmtlich durch einen elliptisch begränzten Raum von dessen Mitte sich in der Umgegend von Schemacha so häufige Erdbeben zu verbreiten scheinen. Die Verbindungslinie dieser letzteren mit den Indischen Feuern auf Apscheron ist die von Herrn Abich unterschiedene vulkanische Axe der Halbinsel. Die Eruptions-

[1]) Vgl. in d. Archiv Bd. XXI.

hügel, Bänke und Inseln der Südostküste des Kaspischen Meeres liegen aber hier auch gegen einander nicht sowohl auf Parallelogrammen als vielmehr auf den Endpunkten regelmäfsiger Trapeze [1]). Die neu entstandene Insel Kumani bestätigt dieses Gesetz, in sofern sie an einer bis dahin ohne vulkanische Erscheinungen gebliebenen Ecke eines solchen Trapezes liegt [2]).

Betrachtet man nun die Gestaltung des südlichen Meeresbeckens, so zeigt sich für die Axe desselben eine Richtung, welche zwischen denen der vom Lande ausgehenden vulkanischen Verbindungslinien liegt und auch mit der Verlängerung der Axe des oben erwähnten elliptischen Raumes nahe zusammenfällt, den die vulkanische südöstliche Verzweigung des Kaukasus einnimmt. Eben diese Axe des südlichen Beckens ist noch dadurch ausgezeichnet, dass auf ihr sowohl der tiefste Punkt seiner trichterförmigen Einsenkung liegt als auch eine lokale kegelförmige Erhebung des Meeresbodens

---

[1]) Da man unter Trapez nichts anderes als ein Viereck mit lauter ungleichen Seiten, d. h. ein unregelmäfsiges Viereck versteht, so enthält der von dem Verf. gebrauchte Ausdruck regelmäfsiges Trapez einen inneren Widerspruch. Vielleicht hat er ihn abusivisch für ein Paralleltrapez angewendet, d. h. für ein Viereck mit ungleichen Seiten, von denen zwei einander parallel sind. Aus einigen auf der Karte von Herrn U. gezogenen Linien welche gewisse Berge und Inseln zu mehr als zweien angenähert verbinden, mehrere andere aber weit zur Seite lassen, scheint mir indessen eine etwanige Bedeutung des obigen Ausdruckes überhanpt nicht zu erkennen. E.

[2]) Auf Herrn U.'s Karte befindet sich Kumani zwischen zweien vom Meere aus landwärts gerichteten Verbindungslinien vulkanischer Berge, von jeder dieser Linien etwa gleich weit entfernt und demnach, so weit diese Karte andeutet, zu dreien Sitzen des Vulkanismus in keiner anderen Beziehung als in derjenigen die zwischen irgend einem Punkte und drei beliebigen anderen mit ihm in einerlei Ebene gelegenen stattfindet. Man vgl. auch die Karte d. Arch. Bd. XXI. auf Taf. I, nach der Kumani im Innern eines Vierecks zwischen den Inseln Obliwnoje und Pogorjelaja Plita und den Bänken Persjanin und Ignatji liegt.

um 780 Fufs über dessen tiefste Punkte. Das gesammte südliche Becken erscheint wie eine Verlängerung des von dem Kaukasischen Hauptgebirge und den Karabager und Talyschiner Bergen eingeschlossenen Kura-thales.

Das Relief des mittleren (nördlicheren) Becken des Kaspischen Meeres zeigt eine nicht minder deutliche Beziehung zu den geologischen Ursachen welche das angränzende Festland gestaltet haben. Es ist offenbar eine Fortsetzung des südlichen Dagestan-thales, welche das fragliche Relief sowohl (seiner Länge nach) senkrecht durchschneidet, als auch durch dessen tiefste Stelle hindurchgeht.

Zwischen der Halbinsel von Apscheron und der Ostküste des Kaspischen Meeres liegt eine Anschwellung des Meeresbodens, über die Folgendes zu bemerken ist. Sie bildet die Verlängerung der Erhebungsaxe jener Halbinsel und der ihr vorgelagerten vulkanischen Inseln und Bänke. Der Südabhang dieses untermeerischen Bergzuges ist durch schnell wachsende Tiefen als sehr steil bezeichnet, während sich gegen N. und gegen NO. die gröfste Höhe desselben durch eine Ebene fortsetzt, über welcher die Tiefe die über dem Kamme des Zuges stattfindet nirgends um mehr als 120 Fufs übertrifft.

Man ersieht hieraus (?) dass zur Bildung dieser Anschwellung zweierlei erhebende Kräfte gewirkt haben: die einen nach der Längenaxe der Apscheroner Halbinsel, die auch bei deren Entstehung thätig waren und ein anderes auf diese senkrechtes System [1]). Man erkennt diese zweierlei Richtungen (?) des untermeerischen Berges an der geologischen Beschaffenheit der auf denselben gelegenen Meeresufer. Die vulkanische Kraft welche die Apscheroner Halbinsel und die Inselkette bis zur Naphta-bank (nephtjanoi b.) vom Mee-

---

[1]) Dass eine Gebirgsmasse nicht blofs durch Kräfte deren Sitze nach dem Streichen derselben, sondern auch durch andere die nach der Richtung ihres Fallens vertheilt waren, entstanden sei, halte ich für eine ebenso neue als unmotivirte Annahme des Verf. E.

resboden gehoben hat, wirkte in dem untermeerischen Bergzuge bis an die Ostküste und verursachte die Ausbrüche von krystallinischen Trachyten und Porphyren in den Krasnowoder Bergen. Eben diese Kraft wirkte aber auch nach Osten und Nordosten, indem sie den Meeresboden nach diesen Richtungen erhob. Sie hat durch diese Aeusserung höchst wahrscheinlich auch den Muschelkalk in den Mangischlaker und Kindarlinsker Bergen zu Tage gefördert und den zwischen Karabogas und Tjub-Karagan gelegenen Theil der Ostküste gebildet.

Es ist somit einerlei Gesetz der vulkanischen Erscheinungen, welches einerseits die Gestaltung des Kaukasus und von der anderen die des Kaspischen Meeresbodens bedingt hat. Durch den Bergzug auf diesem letzteren reichen bis in den Krasnowoder und Balchaner Meerbusen dieselben Trachyte und Porphyre, die in dem Kaukasus vorkommen und die zwei durch diesen Bergzug getrennten Meeresbecken entsprechen den durch sie verlängerten Hauptthälern der Kura und des südlichen Dagestan, welche zu beiden Seiten des Kaukasus genau dieselbe Stellung einnehmen.

An dem Relief des südlichen Kaspischen Beckens ist es ferner sehr bemerkenswerth dass auch eine von der östlichen Küste gegen SW. gerichtete Erhebung stattgefunden hat. Die Linie zu 50 *Sajen* Tiefe zeigt sich durch diesen Umstand um etwa 48 Werst gegen W. versetzt und wenn man die dadurch entstandenen Ausbiegungen der verschiedenen Linien gleicher Tiefe verbindet, so entsteht eine gerade Linie welche die Axe der fraglichen Erhebung darstellt. Diese steht senkrecht gegen die gemeinsame Axe der genannten Kaspischen Einsenkung und die Bedeutung beider betrachteten Richtungen wird noch dadurch erhöht, dass ihr Durchschnitt durch eine kegelförmige Erhöhung, d. h. durch eine rasche und locale Abnahme der Tiefe um 780 Fufs bezeichnet ist. Eine andere bemerkenswerthe Bezeichnung der genannten Erhebungsaxe liegt in ihrem Anschluss an dieselben vulkanischen Umgebungen des Krasnowoder und des Balchaner Meerbusen

in welche auch der Bergzug zwischen der Apscheroner Halbinsel und der Ostküste ausläuft. Der Verf. erinnert als an einen hier zu beachtenden Umstand, dass sich der Amu-Daria vor alten Zeiten, nach dem Zeugniss Arabischer Geschichtsschreiber, in das Kaspische Meer ergossen habe. Auch werde ziemlich allgemein angenommen, dass die Mündung dieses Flusses nur durch eine Veränderung des Klima zu gröfserer Trockenheit, verschwunden sei, so wie auch durch Bewässerungsanstalten mit denen die Turkmenen ihre Felder versahen. Diese alte Mündung des Amu-Darja ist nun mit vieler Wahrscheinlichkeit an einer südlich von dem Krasnowoder und Balchaner Meerbusen gelegenen Stelle zu suchen, wie es sowohl das dortige Vorkommen von Süfswasser-Muscheln, noch vorhandene Becken von süfsem Wasser, ausgetrockneten Flussbetten u. s. w. beweisen, als auch das Ansehen der betreffenden Gegend, die aufs auffallendste an ein durch Seespülungen etwas verändertes Flussbette erinnert. Da nun die zwei Erhebungsaxen des südlichen Beckens gerade an dieser Stelle auslaufen, so ist die Ursache des Verschwindens der genannten Mündung fast vor Augen gelegt. Sie lag in den vulkanischen Kräften, welche ein Erdbeben oder einen Auswurf bewirkt und dadurch das Bette des Amu-Darja angegriffen und seinen Lauf am Aralischen Meere angehalten haben. Es kann sehr wohl sein dass das Aufhören seines Ausflusses in das Kaspische Meer auch noch durch Wasserabnahme in Folge von Regenmangel und zunehmender Trockenheit begünstigt wurde, so wie es bei vielen anderen Steppenflüssen vorkommt; die Wichtigkeit der hier nachgewiesenen Beziehung des Ereignisses zu den Ursachen welche das südliche Kaspische Becken gestaltet haben wird aber dadurch nicht vermindert.

Das gesammte Relief des Kaspischen Meeresbodens beweist demnach dass die von ihm eingenommene Gegend und das sie umgebende Festland in sehr alten, und gewiss vorhistorischen Zeiten eine oder mehrere vulkanische Umwälzungen erlitten haben. Das hohe Alter dieses Ereignisses

folgt zunächst aus dem Umstande dass Herodot im fünften Jahrhundert vor Chr. das Kaspische Meer als bereits abgeschlossen und nahezu mit den jetzigen Begränzungen schilderte. Von der anderen Seite ist es aber nicht zu bezweifeln, dass dieses Becken in einer früheren Zeit mit dem Ocean und namentlich mit dem Schwarzen Meere zusammengehangen habe. Nach Herrn Bärs Untersuchungen der an der NW.-küste des Kaspischen Meeres gelegenen Hügel, beweisen dieselben, dass einmal eine schnelle Strömung aus diesem Meere in das Schwarze und zugleich ein ebenso plötzliches Sinken des Wasserspiegels in dem ersteren stattgefunden hat. Herr Bär fand dass die betreffenden Hügel von der Kaspischen Mündung eines ehemals zwischen beiden genannten Meeren bestehenden Canales, fächerförmig auslaufen. Der Canal selbst war die noch jetzt bestehende Kumomanytsche Niederung.

Von diesen Umständen ausgehend, versuchte der genannte Gelehrte auf die geologischen Veränderungen zu schliefsen, welche jene Verbindung aufgehoben haben. Er gelangte indessen nur zu einigen Gesichtspunkten, von denen aus fernere Untersuchungen über das fragliche Ereigniss anzustellen seien. Eine der gröfsten Schwierigkeiten des Problemes lag in der Verschiedenheit der Niveaus des Kaspischen und des Schwarzen Meeres, denn auf welche Weise sich die Unterbrechung ihres Zusammenhanges auch ereignet habe, so schien doch zu einem bleibenden Unterschiede ihrer Wasserhöhe kein Erklärungsgrund vorhanden. Herr Bär glaubte aber zuletzt, dass man von dem plötzlichen Abfluss der Kaspischen Wasser Rechenschaft geben könne, wenn es gelänge eine ebenso plötzlich erfolgte Erhebung der jetzigen Ostküste dieses Meeres nachzuweisen. Die hier genannten Untersuchungen der Gestaltung des Meeresbodens haben nun eine Erhebung nachgewiesen, welche sich von der Apscheroner Halbinsel gegen N. und NO. ausbreitete und ganz natürlicher Weise auch die Ostküste betreffen musste.

Obgleich man aber nun wie Herr Bär sich ausdrückte

mit den Schwierigkeiten des zu erklärenden Phaenomenes „leichter fertig werden dürfte", so lässt sich doch von der Lage des Kaspischen Meeres unter dem Schwarzen nur etwa dadurch Rechenschaft geben dass man voraussetzt, die Wassermasse welche zugleich mit dem Meeresboden und mit der Ostküste in die Höhe gehoben wurde, habe sich gewaltsam (d. h. in mehr als zum Gleichgewicht hinreichender Menge, E.) in das Becken des Schwarzen Meeres ergossen und es habe gleich darauf eine Unterbrechung der Verbindung zwischen beiden Becken stattgefunden. Diese äusserst willkürliche und gesuchte Hypothese erklärt auch der Verf. für um so unwahrscheinlicher, als seine Resultate über die Gestalt des Meeresbodens sich ihr keineswegs anschliefsen. Auf Grund dieser letzteren scheint ihm vielmehr die folgende Ansicht haltbarer [1]).

Der Boden des Kaspischen Meeres ist, ebenso wie vulkanische Gegenden überhaupt, theils durch Hebungen, theils durch Einstürzungen gestaltet worden. Man ist daher berechtigt anzunehmen, dass das Kaspische Meer, welches einst mit dem Schwarzen in Verbindung stand, beträchtlich tiefer geworden sei durch diejenigen Ereignisse welche seinem Boden und seinen Ufern ihre jetzige Gestalt gegeben haben. Der Boden des Kaspischen Meeres muss gesunken sein während sich an seiner Westküste die transkaukasischen Gebirge erhoben und dann noch ferner durch die Entstehung des untermeerischen Bergzuges. So entstand eine tiefe Senkung in dem südlichen Becken und eine andere in dem mittleren. Ein rasches und beträchtliches Sinken des alten Wasserspiegels war die Folge der allgemeinen vulkanischen Veränderungen. Ausserdem stürzten sich aber auch die Wasser dieses alten und sehr ausgedehnten Kaspischen Meeres von W., NW., N. und NO. gegen die Mitte der Vertiefung und als das

[1]) Dieselbe kann hier nur mit Auslassung mancher uns unklar gebliebener Redewendungen des Verfassers wieder gegeben werden.
D. Uebers.

Gleichgewicht wieder hergestellt war, blieb der Wasserspiegel um 80 Fuſs unter dem des Schwarzen Meeres. Die Verbindung zwischen beiden Meeren hörte nun auf, und weite Strecken des ehemaligen Grundes wurden zu nackten Steppen oder zu den jetzt bestehenden Ufern.

Zu den geologischen Denkmalen eines solchen Herganges gehören zuerst die oben erwähnten und schon von Herrn Bär untersuchten Hügel an der NW.-küste des Kaspischen Meeres. In der That mussten von Norden anströmende Wasser, indem sie den Meeresboden aufwühlten, nach Westen reichende, d. h. gegen ihre Strömung senkrechte Hügel bilden — ebenso wie Dünen eine gegen die Windrichtung senkrechte Längenerstrekkung annehmen. Andere Wasser die von Westen oder Nordwesten strömten, mussten dagegen mehr südwestlich streichende Hügel erzeugen. Die fächerförmige Ausbreitung derselben könnte man allenfalls dadurch erklären, dass ein Theil der von Norden strömenden Wasser sich in den Verbindungscanal zwischen beiden Meeren ergossen habe. Da es sich aber nach unserer Ansicht nur von einem inneren Abfluss handelt, so ist diese Erklärung nicht zulässig. Eine einfachere liegt indessen eben in dieser letzteren Beschaffenheit des Ereignisses. Das Wasser welches sich radial von der Nord-, Nordwest- und West-Seite gegen den Mittelpunkt der allgemeinen Senkung des Bodens ergoss, musste nothwendig (?) fächerförmige Hügel erzeugen, die in der Richtung dieser Senkung convergirten, auch musste sich im Falle einer solchen inneren Bewegung die concave Seite der Bogen auf denen jene Hügel vertheilt sind dem Meere zuwenden — gerade wie es Herr Bär beobachtete. Es ist ferner sehr bemerkenswerth, dass von den Bänken und Inseln der Nordhälfte des Kaspischen Meeres die in gröfserer Tiefe und weiter ab von den Flussmündungen gelegenen, ebenfalls reihenweise und parallel mit jenen Hügeln vertheilt sind. Auch sie convergiren fächerförmig nach der Seite der gröfseren Tiefe und scheinen gleichfalls Denkmale einer nach Innen gerichteten Bewegung in dem alten Kaspischen Becken. Freilich haben diese Inseln

und Bänke durch spätere Einflüsse sehr viel von ihrer ursprünglichen Form verloren, aber wenn sich der jetzige Meeresspiegel um 50 Fufs höbe, so würden die zahlreichen Hügel der Nordwestküste ein dem ihrigen sehr ähnliches Aeussere annehmen.

Die geologische Beschaffenheit der Ostküste zwischen dem Karabogas und Tiub-Karagan, so wie auch weiter ostwärts bis zum Mertwy Kultuk und Kaidak ist reich an Denkmalen der Umwälzungen welche das Kaspische Becken erlitten hat. Die Gestalt des Meeresbodens beweist, dass dieser Küstenstrich an der Erhebung die quer über das Kaspische Becken nicht Theil nahm. Die von NO. gegen die Mitte gerichteten Strömungen des alten Meeres begegneten auf ihrem Wege dem sich eben vom Boden erhebenden neuen Ostufer (!!). Sie mussten daher eine stärkere Zerstörung in demselben bewirken und deutlichere Beweise dieser Wirkung zurücklassen und so zeigt sich dann auch die Ostküste zwischen Karabogas und Tiub-Karagan wie geebnet zu einem fast überall gleich hohen Kamme aus demselben Muschelkalk der die Berge von Baku und Apscheron bildet. Die Structur dieses Kalkes der Ostküste ist aber von der des Bakuer sehr verschieden. In der letzteren Gegend fallen seine Schichten gegen das Meer und auf den Bergabhängen zeigen sich nirgends Rücken die dem Hauptkamme parallel sind. An der Ostküste ist zwar ein meerwärts gerichtetes allgemeines Fallen zu bemerken. Der Kalk bildet aber rückenförmige, gefurchte Züge, die parallel mit dem Hauptkamm verlaufen. Mit den übrigen (stärkeren?) Höhenunterschieden in diesem Gebirge lässt sich dieses Ansehen nur durch Annahme eines Kampfes zwischen den zerstörenden NO.-strömungen des Wassers und der vulkanischen Hebung vereinen. Es ist ferner beachtenswerth dass Schluchten, von denen manche sehr beträchtlich, und ausgetrockneten Flussbetten ähnlich sind, von dem Lande aus gegen SW. verlaufen und dass einzelne rückenförmige Höhen und die Thäler zwischen ihnen sowohl unter sich als mit der Küste parallel sind. Auch der

Mertwy Kultuk oder noch eigentlicher dessen Verlängerung, die Bucht Kaidak, erscheinen als eine Auswühlung des Festlandes durch NO.-ströme, die gegen die Mitte des Beckens verliefen [1]). Die Fortsetzung des Mertwy Kultuk über das Meer, trifft auf die Haupteinsenkung des mittleren Beckens; auch ist die rechtwinklige Wendung dieses Meerbusens gegen SW. merkwürdig, indem sie mit der Küste und dem Hauptgebirgsrücken parallel, durch nordöstliche Wasserströmungen erklärlich ist.

Das Ganze wird hierdurch zu einem natürlichen Modell des Baues der gesammten Ostküste, indem die beiden Hauptrichtungen des Mertwy Kultuk sich an der Ostküste zwischen dem Karabogas und dem Tjub Karagan wiederholen und ausserdem in den Thälern und Schluchten zwischen den Gebirgszügen Mangischlak, Aktau und Karatau vorherrschen.

An der Ostküste zeigt sich auch noch eine Reihe von Hügeln und Salzseen, welche die Richtung des Mertwy Kultuk bis zur Alexander-Bai verlängern. Auch diese scheint eine Folge der mehrgenannten NO.-strömungen und ebenso das grofsartige Thal Karyn-Jaryk, welches nach SW. in den Karabogas verläuft. Dieses Thal beginnt bei dem Mertwy Kultuk, vereinigt sich dann mit der genannten Hügelreihe (!) und zieht sich von der letzteren an das Meer. In seinem mittleren oder oberen (sic!) Theile ist der Abfall gegen das Meer in Terrassen getheilt.

Man hat oft die Ansicht ausgesprochen, dass das Kaspische Meer in einer weit entlegenen Vorzeit weit mehr Regen erhalten habe als jetzt. Da aber dergleichen Zuflüsse nicht wohl wahrhafte Fluthen gewesen sein können, so dürften sie

---

[1]) Hier müsste man doch vor Allem erfahren, ob diese gewagten Hypothesen mit den Lagerungsverhältnissen übereinstimmen, d. h. ob sich an den gegenüber gelegenen Wänden der in Rede stehenden Thäler diejenige Continuität der Schichtung zeigt, welche bei wirklichen Auswaschungen nie fehlen kann. E.

auch nur auf die Einzelheiten der Gestaltung, nicht aber auf deren hier betrachtete Hauptzüge gewirkt haben. Die Schluchten und Thäler mit constanter SW.-richtung reichen von mehr als 10 bis zu 100 Werst in das Innere und haben Breiten von 1 bis zu mehr als 40 Werst und ebenso ist auch die überall NW.-liche Richtung der Küsten und der vereinzelten Bergrücken an der Ostseite des Meeres, keineswegs durch Regengüsse, aber sehr wohl durch diejenigen Strömungen zu erklären, welche eine Folge der vulkanischen Einstürzung der Mitte des Beckens sein mussten.

Der Parallelismus zwischen der östlichen und der westlichen Küste des Kaspischen Meeres, der besonders an dem mittleren Becken auffällt, ist gleichfalls eine Folge jener nach Innen gerichteten Strömung. Die Westküste, die mit einer Ecke in das Meer ragt, ist durch die vulkanische Hebung des Transkaukasischen Landes entstanden und eben diese hat auch den Boden des mittleren Beckens gestaltet. Sobald aber, durch die Einstürzung in der Mitte dieses Beckens, die Wasser des alten Kaspischen Meeres von NO. aus, gegen diese Mitte strömten, mussten sie die Relieflinien (Horizontalen) des damaligen Beckens senkrecht durchschneiden. Eine nothwendige Folge dieser Bewegung war die Bildung einer neuen Ostküste, welche sich, parallel mit der westlichen, über dem Meeresboden erhob (oder: erhoben hatte?). Die Wasser die von N. und NW. gegen die Mitte flossen, stiefsen auf die vorspringende Westküste, fingen an sich in der Richtung derselben zu bewegen, wodurch der nun eingetretene Parallelismus der Ostküste mit der westlichen noch vollendeter wurde. Da die Einsenkung des südlichen Beckens umfangreicher ist als die des mittleren, so musste sich die allgemeine Strömung gegen die erstere richten und so geschah es dass die Küstenrichtung für das mittlere Becken eine NW.-liche wurde, während sie für das südliche der Meridianrichtung näher kommt. So trat die Richtung der Küsten in beiden Meeren in Beziehung zu der der Einsenkungen ihres Bodens. Durch den Vulkanismus, welcher den untermeerischen Bergzug zwi-

schen der West- und Ostküste bildete, hat sich das Kaspische Meer an diesem Zuge so zu sagen gegen den Meridian gebogen und die jetzige Gestalt des Buchstaben S erhalten.

In dem nördlichen Theile des ganzen Beckens bildet die Küste überall einen gegen das Meer concaven Kreisbogen, der seinen Mittelpunkt an der tiefsten Stelle des mittleren Bekkens hat und daher ebenfalls ein bedeutsames Denkmal und eine nothwendige Folge der in dem alten Meere erfolgten Strömung von W., NW. N. und NO. gegen den Mittelpunkt der Senkung darstellt.

Das nun bekannt gewordene Relief des Kaspischen Meeresbodens liefert uns also ein wunderbares Bild geologischer Ereignisse. Eine vulkanische Kraft wird in den Tiefen des Kaukasus frei und durch sie erfolgen Erdbeben, Auswürfe, Hebungen und andere vulkanische Aeusserungen an beiden Küsten und auf dem Boden des Meeres. Dieser letztere sinkt zu zwei tiefen Becken, zu beiden Seiten des neu gebildeten untermeerischen Berges. Der Wasserspiegel erniedrigt sich über diesen Einsenkungen; die Wasser strömen von allen Seiten gegen deren Mitte, bilden neue Küsten, hinterlassen viele Denkmale ihrer Bewegung, reichen aber nicht aus um die Becken welche sie jetzt aufnehmen bis zum Niveau des Schwarzen Meeres zu füllen. Das Kaspische Meer bleibt ein von dem Ocean getrenntes. Die Folgen der Umwälzung treten allmälig gegen einander in Gleichgewicht und im Verlaufe der Zeit entsteht die jetzige Gestaltung.

Der Verf. wendet sich schliefslich zu den Fragen: wie grofs waren die Einstürzungen und Erhebungen des Meeresbodens, und die Tiefe des alten Meeres? und konnte das neue Kaspische Becken alle ihm zufliefsenden Wasser aufnehmen? Auch diese lassen sich mittelst der erlangten Aufschlüsse über die Gestalt des jetzigen Bodens ziemlich genügend beantworten. Man stelle sich vor dass der Boden des alten Meeres wesentlich eben, d. h. ohne die Vertiefungen und Anschwellungen gewesen sei, welche die jetzigen Lothungen nachweisen. Beim Eintritt der vulkanischen Action erhob sich

dieser alte Boden in der Mitte zu einem Bergzug und zu beiden Seiten desselben entstanden tiefere Becken. Hierbei erfolgten sowohl die Hebungen als auch die Senkungen nur auf einem vorher gegebenen Raume und so dass die letztere da begann wo die erstere aufhörte. Derjenige neutrale Bezirk des Bodens, auf dem die Hebung und die Senkung an einander gränzten und der daher unbewegt blieb, liegt nach den jetzigen Tiefenmessungen etwa 180 bis 200 *Sajen* unter dem Wasserspiegel. Erst die Horizontalen zu gröfseren Tiefen sind gekrümmt und geschlossen, wie die zwei Hauptsenkungen des jetzigen Bodens. Man darf demnach mit hinreichender Annäherung annehmen, dass die Hebungen erst oberhalb 180 *Sajen* Tiefe begannen und dass sich die jetzt tieferen Stellen durch Einstürzungen bildeten. Das Mittel der Maxima der Tiefen zu 500 *Sajen* angenommen und das Mittel der Minima auf dem untermeerischen Bergzuge zu 130 *Sajen*, den Niveauunterschied zwischen dem Kaspischen und dem Schwarzen Meere aber zu 15 *Sajen*, erhält man, wie es eine Gleichsetzung des Raumes zwischen dem alten und dem neuen Wasserspiegel einerseits und zwischen dem jetzigen Meeresboden und einer in der gesuchten Tiefe desselben Bodens angenommenen Ebene von der anderen Seite ergiebt, für diese Tiefe des alten Bodens in sofern er eben gewesen ist: 195 *Sajen*.

Nach Vollendung der Aufnahme des mittleren Beckens wird sich ein solches Resultat noch genauer ergeben. Der bis jetzt erlangte Aufschluss ist aber nicht unwahrscheinlich, wenn man beachtet dass eine Einsenkung um etwa 1900 Fufs der mittleren Erhebung der Transkaukasischen Küste gleichkommt und dass die mittlere Erhebung des Meeresbodens um etwa 300 Fufs, ziemlich nahe übereinstimmt mit der Höhe der Hügel an der Apscheroner und an der östlichen Küste. Die jetzige Lage der Oberfläche des Kaspischen Meeres um 85 Fufs unter dem des Schwarzen beweist schon, dass das neue Gesammtbecken des erstgenannten Meeres zur Aufnahme der Wasser, die ihm aus dem alten zuflossen, ausreichte.

Der Verf. erwähnt auch noch, aber leider bis jetzt ohne nähere Begründung, dass die Eigenschaften des Wassers von tiefen Stellen des Kaspischen Meeres, von der Fortdauer vulkanischer Einflüsse auf den Boden desselben zeugen und somit in Uebereinstimmung seien mit den vorstehenden Schlüssen auf die Gestaltung dieses Bodens durch dieselben Kräfte welche den Kaukasus gebildet haben. In Wasser lösliche Substanzen, deren Vorkommen zugleich für eine charakteristische Folge des Vulkanismus gelten könnten, sind doch wahrlich nicht so gemein, dass Herr Ulskji Grund hatte, sich über eine Nachweisung von dergleichen mit einer unbestimmten Andeutung zu begnügen! Wir fordern ihn daher recht dringend auf für die Bekanntmachung sowohl dieser als der oben erwähnten positiven Resultate der in Rede stehenden Arbeit zu sorgen, und derselben dadurch einen weit bleibenderen Werth, als durch die kühnen Hypothesen zu denen sie ihn bis jetzt veranlasst hat, zu verleihen.

Die Bemerkungen über Messungen von Meerestiefen folgen weiter unten in diesem Bande. Erman.

Naturdienst und Schamanismus[1]).

Die sogenannte Schamanische Religion herrschte weiland über sämmtliche Völker des finnisch-uralischen und türkisch-mongolischen Stammes. Ueberbleibsel derselben gewahrt man noch jetzt bei vielen Stämmen des europäischen Russlands und Sibiriens, — Buräten und Jakuten, Ostjaken und Tungusen, Samojeden, selbst Korjaken und Kamtschadalen haben bis heute den Schamanen-Glauben ihrer Väter bewahrt[2]). Trotz dem ist aber dieser nicht in seiner uranfänglichen Gestalt geblieben, häufige Berührungen mit dem Buddhismus, dem Islam und dem Christenthume haben viel daran verändert.

---

[1]) In den folgenden Auszug aus einer in mancher Beziehung werthvollen Compilation haben wir vorzugsweise solche Kunden aufgenommen die aus neuen und im westlichen Europa schwer zugänglichen russischen Quellen geschöpft sind. Was dem Verfasser Georgi's „Bemerkungen", Degignes' „Geschichte der Hunnen", Grimm's „Deutsche Mythologie", Castrén's „Vorlesungen über finnische Mythologie" und Eckermann's „Religionsgeschichte" liefern, können wir als bekannt oder leicht zugänglich voraussetzen.

[2]) Herr Erman hat auf der Nordküste von Amerika ein bis in alle Einzelnheiten identisches System von Religionsübungen wie z. B. die Ostjaken es besitzen, durch eigene und wiederholte Anschauung kennen gelernt. Vgl. dessen Histor. Ber. Th. I. S. 673.

Es ist jedoch sehr schwer, ja fast unmöglich, den ehemaligen Zustand dieser Religion darzustellen. Nicht leicht sind auch Untersuchungen über den heutigen Zustand des Schamanenthums, da seine Anhänger aus Antipathie gegen die Europäer ihnen nur dürftige und unsichere Kunde ertheilen. Die Schamanen selbst denen ihre Mythologie vollständig bekannt ist, gestatten dem Forscher durchaus nicht Zutritt in die Geheimnisse ihrer Weisheit. Bei solchen Erschwerungen ist es kein Wunder dass die meisten bisherigen Werke über Schamanenthum so lückenhaft, oberflächlich und mit Irrthümern vermischt sind.

Auf dem ersten Plane steht im Schamanenthum die Vergötterung der Natur; diese hat jetzt den ursprünglichen Charakter eines reinen Fetischismus verloren und ist dem Dienste der Geister, sofern man sie als Herren der verschiedenen Naturdinge betrachtet, gewichen. Jede Erscheinung der Natur, jede Form des Weltlebens hat ihren Herrschergeist: die Planeten, der Luftraum, die Gewässer, Berge, Wälder, selbst die Eingeweide der Erde sind mit Legionen von Geistern angefüllt. In einer Reihe mit den Elementargeistern stehen die Seelen der Verstorbenen und die Fetische — natürliche und künstliche Idole. Einige dieser Idole werden als lebendige persönliche Wesen dargestellt, Andere hält man nur für das Behältniss, die Behausung gewisser Geister, welche unmittelbaren Verkehr mit ihnen bequemer macht.

Alle die erwähnten Gottheiten zerfallen in gute und böse. Ist auch der Einfluss Letzterer geringer als der Ersterer, so sind dafür die bösen Gottheiten den guten an Zahl überlegen. Ueberall, wohin nur der Schamanist sich wendet, bedrohen ihn teuflische Elemente; in allen seinen Handlungen glaubt er sich durch Legionen böser Geister behindert. Um diese nun gut zu stimmen, bringt er ihnen Opfer. Da die Geister aber oft schwer zu befriedigen oder auch so erbittert sind dass keine Art von Bestechung sie versöhnen kann, so sucht der Bedrängte dann bei den guten Geistern Zuflucht. Die Letzteren kämpfen unaufhörlich mit den Dämonen und

mildern die schädliche Einwirkung derselben auf den Menschen, können sie aber nicht absolut unschädlich machen.

Da die Geister durch Opfer begütigt werden können, so muss man wissen was für Opfer sie verlangen. Die mannigfachen Lebensverhältnisse erfordern zur allgemeinen und besonderen Wohlfahrt die Kenntniss vieler, dem gewöhnlichen Menschengeist unzugänglicher Dinge. So entstanden Zauber, Beschwörungen, Vorhersagungen. Diejenigen Leute welche diesem Berufe sich widmeten, bildeten eine eigene Kaste von Priestern und Zauberern die man Schamanen zu nennen pflegt [1]).

Heilige Bücher hat der Schamanismus nicht; alle seine Dogmen und Satzungen pflanzen sich durch Ueberlieferung fort. Nur in Peking erschien 1747 ein mandjuisch abgefasstes Statut für den am Hofe der Mandju-Kaiser beibehaltenen Schamanendienst ihrer Altvordern [2]). Eine buddhistische Sage will wissen, der Schamanismus habe in uralter Zeit, als er noch allgemeine Religion Asiens gewesen, viele magische Bücher besessen. Nach einer mongolisch-burätischen Tradition bedienten sich Chori und Burjat, die Stammväter der Buräten, eines geschriebenen Schamanen-Codex, den aber Burjat, als er einmal durch einen Fluss schwamm, ins Wasser fallen liefs. Heutzutage giebt es in der Mongolei und im östlichen Sibirien viele volksthümliche Bücher über das Schamanenthum die von Buddhisten geschrieben sind, welche aber zu bequemerer Verbreitung ihrer Glaubenssätze unter den Schamanisten dieser Religion viel Buddhistisches beigemengt haben [3]).

---

[1]) Ueber dieses Wort sehe man den zweiten Artikel. Wenn wir mit dem Verfasser des Ausdrucks Schamanisten uns bedienen, so sind Anhänger der Schamanen, also Bekenner der schamanischen Religion gemeint.

[2]) Vgl. Schott „Ueber den tungusischen Schamanen-Cultus am Hofe der Mandju-Kaiser". Berlin 1844 (philol. u. histor. Abh. d. Acad. d. W. S. 461 ff.).

[3]) Von einigen Büchern dieser Sorte hat der gelehrte Buräte Bansarow in seinem Werke Tschernaja Wjera (der schwarze Glaube) Gebrauch gemacht. Vgl. Bd. 8 unseres Archivs, S. 209 ff.

Himmel, Himmelskörper und Lufterscheinungen.

Unter allen von den Bekennern des Schamanismus vergötterten Gegenständen nimmt der Himmel die erste Stelle ein. In der Periode des Fetischismus, dessen Spuren noch nicht verwischt sind, glaubten die Schamanisten an einen sichtbaren Himmel, ohne ihm irgend höhere, geistige Bedeutung zu geben. Zwar sagen Plano Carpini, Rubruquis, Haiton der Armenier und viele andere alte und neue Reisende, die Mongolen, Tataren und übrigen Schamanisten verehren einen Gott, aber Alles was diese Schriftsteller von dem Glauben an Gott berichten, muss auf den Himmel (Tengri, den Thjan der Sinesen) bezogen werden. Grofse Heroen gelten zwar (wie die Kaiser China's) für Söhne des Himmels, den sie auch wohl ihren Vater nennen, aber bei mongolischen Chronikern hat Tengri das Prädicat „blau" (küke), welches die rein materielle [?] Auffassung ausser Zweifel stellt. — Den finnischen Namen der höchsten Gottheit (Jumala) erklärt Castrén durch „Wohnung des Donners", also „Himmel sofern er donnert", und ist diese Erklärung richtig, so hat auch das finnische Wort ursprünglich nur den sichtbaren (und im Donner hörbaren) Himmel bedeutet.

Der Himmel wird ewig gedacht und als ewiges Wesen regiert er die Welt. Nach seinem Willen kommen die Menschen ins Dasein; diese schöpferische Thätigkeit heisst bei den Mongolen Dsajagan. Der Himmel erhört Gebete und lässt seine Lieblinge auf wunderbare Weise ins Dasein kommen. Er sieht und weiss Alles, warnet, belohnt und bestrafet. Als Urquell des Guten und Feind des Bösen verfolgt er die bösen Geister. Wenn der Blitz einen (beseelten oder unbeseelten) Gegenstand getroffen hat, so hatte sich ein böser Geist hinein verkrochen oder es war sonst etwas Unreines daran.

Solchergestalt erkannten die alten Schamanisten den Himmel als ihre höchste und erste Gottheit. Im Zeitenlaufe machte aber die Vergötterung des Himmels allmälig dem Cultus von Himmelsbewohnern Platz und den Uebergang

dazu bildete die Annahme eines Himmelsgeistes, der sich als blaues Gewölbe über der Erde offenbarte [1]). Als es einmal eine Mehrheit von Himmelsbewohnern gab, da huldigten die Schamanisten dem Himmel schon nicht mehr als einer selbständigen Gottheit, sondern nur als geheiligtem Aufenthalte individueller Götter oder Genien, auf welche aber der Name Tengri ebenfalls überging. Seitdem theilte man den Himmel in Reviere, je nach dem Range welchen die Götter einnahmen. So glaubten die Jakuten einst an neun Himmel; in sieben derselben sollten allerlei Thiere wohnen welche den Verstorbenen als Speise dienten, im achten der Donnergott, im neunten der höchste Gott Ar Tojon (der reine Herr) mit seinem Weibe. Aus einigen Gebeten der burätischen Schamanen erhellt, dass sie einen grofsen und einen kleinen Himmel annehmen.

Auch Sonne, Mond und Sterne verehrte man ursprünglich nur in ihrer materiellen Unmittelbarkeit; erst später schuf die Phantasie Götter oder Genien die ihre Lenker sein sollen. Die Sonne ist den Schamanisten zufolge ein Sohn des Himmels, und China's Beherrscher (ebenfalls ein Sohn des Himmels) nennt sich „Bruder der Sonne". In welchem Verhältniss diese zu den anderen Himmelskörpern steht, ist nicht bekannt. Wenn Plano Carpini sagt, die Tataren erklärten die Sonne für die Mutter des Mondes, so ist dies wohl nur seine persönliche Meinung, denn einigen Legenden der Mongolen und Finnen gemäfs scheint man alle Himmelskörper männlich gedacht zu haben, im geraden Gegensatze zu den indisch-europäischen Mythologien [2]). Die Sonne hat mächtigen

---

[1]) Will man im Ernste annehmen dass der Himmel ursprünglich nur als blaues Gewölbe gedacht sei und nicht zugleich als geistiges Wesen? Kann einem rein materiell gedachten Dinge Einsicht, Wille und Fürsorge, kann ihm Regierung der Welt zugeschrieben werden?!
D. Uebers.

[2]) Die Hebräer und mit ihnen zunächst verwandten Völker denken den Mond immer männlich, die Sonne bald weiblich und bald männlich.
Anm. d. Uebers.

Einfluss auf das menschliche Schicksal und steht darum bei allen Schamanisten in grofsem Ansehen.

Sonne und Mond schliefsen zuweilen mit sterblichen Weibern ein Ehebündniss. So erzählt eine (von Boldonow mitgetheilte) burätische Legende: „Im hohen Alterthum wohnte in einem tiefen Walde ein Mann mit seiner Familie der von seiner Hände Arbeit lebte. Eines Tages schickte die Mutter ihre Tochter nach Wasser an einen von der Jurte weit abliegenden Brunnen. Daselbst angekommen, verweilte das Mädchen lange, dem Gesang der Vögel zuhörend, die herbeigeflogen waren um zu trinken. Die Mutter wartete lange, verlor endlich die Geduld und rief aus: „Dass die Sonne sie holte!" Kaum hatte sie diese Worte gesprochen, da liefsen sich Sonne und Mond eilig vom Himmel herab und suchten einander zuvorzukommen. Das Mädchen fasste mit der einen Hand einen Strauch, in der anderen den Krug haltend. Die Sonne ergriff sie, aber das Mädchen hielt sich so fest, dass es den Strauch ausriss. „Jetzt — sprach die Sonne — hab' ich eine Gefährtin mit der ich mir angenehm die Zeit vertreiben kann". Allein der Mond verlangte das Mädchen für sich: „Ich wandle allein — sprach er — und dazu in der Nacht, und nächtliches Reisen ist gefährlich; du aber wandelst bei Tage und kannst eine Gefährtin entbehren!" Die Sonne trat ihm das Mädchen ab und erhob sich mit dem Monde wieder ruhig zum Himmel. Im Monde aber sah man seitdem die schwarzen Flecken, dergleichen er sonst nicht gehabt hatte[1]). Die Finnische und Estnische Sage erzählen von Jungfrauen um deren Hand Sonne, Mond und Nordstern sich bewarben[2]).

---

[1]) In ähnlicher Weise erklärt die Mondflecken eine altgermanische Mythe: „Der Mond entführte von der Erde zwei Kinder die aus einem Brunnen Wasser schöpften, und an einem Schulterjoch den Eimer trugen".

[2]) Man lese z. B. in der Sammlung Kanteletar (zweite Ausgabe, 1864) jene reizende alte Romanze Suomettaren kosijat, d. i.

Alle Himmelskörper werden allwissend, Recht und Wahrheit liebend gedacht. Unter den Gestirnen huldigten die alten Mongolen besonders dem Grofsen Bären den sie die „sieben Greise" nannten (überhaupt werden die Genien der Sterne ebüged, d. i. Väterchen, Grofsväter, Greise genannt), während Samojeden und Finnen vorzugsweise den Polarstern verehrten. Alte und heutige Mongolen schreiben den Sternen die Macht zu, Wohlstand, Gesundheit und langes Leben zu verleihen. Die Schamanen der Tataren studirten Stellung und Bedeutung der Sterne um darnach die Zukunft zu bestimmen.

Erde und Wasser.

In der Reihe schamanischer Gottheiten folgt nach dem Himmel die Erde, als barmherzige, allen auf ihr lebenden Wesen Dasein und Ernährung gebende Mutter. Die alten Mongolen personificirten sie in der Göttin Etugen welche sie „Herrin der Natur" betitelten. Auch hatte sie das Epithet der „goldenen". Sie wird als gebeugte und im Innern der Erde wohnende Greisin vorgestellt. Ihre Verehrung hat sich bei den Buräten erhalten wie man aus folgender (in den Irkutsker Wjedomosti vom J. 1857 mitgetheilter) Legende ersieht: „Einst entdeckten drei Brüder im Berge Bolchon eine Höhle, deren Grund man nicht sehen konnte. Sie entschlossen sich diesen unterirdischen Raum zu erforschen und liefsen den ältesten, der Madai hiefs[2]), hinab. Dieser bemerkte in der Wand eine Thüre und gelangte durch diese in ein prächtiges hellstrahlendes Gemach. An allen Wänden desselben standen offene Kisten voll Gold und Silber; in der Mitte aber war eine Erhöhung auf welcher ein altes Weib, die Mutter

---

die Freier der Suometar (S. 235 ff.). Vgl. auch Kalewi Poe'g, eine estnische Sage (1857 ff., Gesang I, Vers 177 ff). Anm. d. Ueb.

[1]) Dieser Name stimmt zufällig genau mit dem eines bekannten deutschen Juristen, der aber keineswegs von Buräten abstammt!

Erde, lag. Nach einem brünstigen Gebet an die Alte, raffte Madai soviel Gold als er konnte zusammen, gab seinen Brüdern das verabredete Zeichen und wurde hinaufgezogen. Um nun sich und seine Brüder sehr reich zu machen, liefs er sich noch mehrmals hinab, und kehrte jedes Mal mit einem Klumpen Gold wieder. Aber seine geizigen Brüder wollten allein im Besitze des Goldes bleiben, schnitten daher zuletzt den Strick ab und gingen nach Hause. Madai brachte drei Tage und drei Nächte betend in der Tiefe zu und sank endlich kraftlos nieder. Da regte sich plötzlich der Stein auf dem er lag, und stieg mit ihm bis zur Oeffnung der Höhle, so dass Madai bequem herauskam". — Auch die finnischen Völker vergötterten die Erde als Mutter der Lebendigen, und selbst dem gemeinen Russen ist die „feuchte Mutter Erde" bis auf den heutigen Tag eine Art Gottheit.

Wie der Schamanist von Vergötterung des Himmels zum Cultus der Himmelskörper überging, so betet er nicht blofs zur Erde im Allgemeinen, sondern auch zu Gewässern, Bergen, Wäldern, Felsen, Inseln. Heutzutage halten nur sehr wenige Schamanisten solche Objecte für selbständige persönliche Gottheiten; meist betrachtet man sie als blofse Wohnstätten solcher. Doch ist die Persönlichkeit vieler göttlichen Erdbewohner insofern noch nicht aufgeklärt als der Begriff von ihnen mit dem Begriffe der erwähnten Gegenstände zusammenfliefst. Die alten Mongolen brachten manchem Berg und Felsen Kumys als Libation. Unsere heutigen Buräten verneigen sich und leisten Eide vor einem Felsen auf der Insel Olchon im Baikalsee wo einer der Kessel Tschinggis-Chans liegen soll; desgleichen vor dem sogenannten Schamanen-Felsen am Ausfluss der Anggara aus dem Baikal[1]). Wer eines Verbrechens verdächtig ist, den setzt man in eine leichte Barke und lässt diese gegen den Felsen fahren an welchem die hier ungewöhnlich reissende Anggara stark brandet. Der Verdächtige muss in der Brandung seine Unschuld beschwö-

[1]) Vgl. Erman's Reise um die Erde, Histor. Ber. Bd. 2. S. 197.

ren, und kehrt er dann unbeschädigt zum Ufer zurück, so erklärt man ihn für vollkommen schuldlos. Auf diesem Felsen lebt angeblich die Seele eines berühmten Schamanen. Auch gröfsere und kleinere Steine von ungewöhnlicher Form sind Gegenstände der Verehrung.

Heilige Haine gelten den Buräten als Wohnsitze der Bumal-Burchans, d. h. vom Himmel gekommenen Götter. Bei solch einem Haine vorüberkommend, hemmt der Buräte sein Pferd, zündet seine Tabakspfeife an und hebt sie empor, dem Gotte des Hains ein Tabaksopfer bringend; diese Ceremonie heisst „den Tabak in die Höhe halten" (tabachi dêschi barichu). Den Bumal-Burchanen werden allgemeine und besondere Opfer gebracht; in Zeiten der Dürre bittet man sie um Regen und in Zeiten anhaltenden Regens um trockenes Wetter. Schlechte Witterung soll entstehen wenn irgend eine weibliche Person an solchen Orten vorübergeht und als unreines Wesen sie entweiht; daher vermeiden dies die Burätinnen immer.

Von Bäumen geniefsen besonders die Birken und Edeltannen bei den Burjat göttlicher Verehrung. In einem Schamanenlied das ich besitze heisst es: „Aus Tanne und Birke kommt heiliger Rauch".

An die Berge und Wälder reiht sich in der Mythologie des Schamanen noch eine Elementar-Gottheit — das Wasser. Alle Schamanisten beten dies Element an. Der Wellenschlag des Meeres, die ruhigen Wellen des Flusses, die brausenden Wasserfälle, der spiegelhelle Landsee, die Heilquelle — dies Alles wirkt mächtig auf das kindlich-poetische Gefühl des Wilden. Ein mongolisches Werkchen in Manuscript verlangt dass man den Flüssen Onon, Selenga, Kerulen, dem Schiramüren (Huang-ho) und anderen Trankopfer von Kumys bringe. Schnellboten aus der chinesischen Mongolei die fast jedes Jahr nach Irkutsk kommen, schöpfen Wasser aus dem Baikal und nehmen es mit in ihre Heimath. Das Wasser des Landsees Gusakul soll Schmerzen im Leibe heilen, und von gewissen Bächen behauptet man, dass sie Regen hervorbringen können.

Bei der Festung Tunka z. B. ist ein Bach Arschan-usun (heiliges Wasser) der sofort Regen schickt wenn jemand an demselben etwas verweilt, weshalb in der Heuärndte niemand diesem Bache zu nahen wagt.

Entstehung der Welt und des Menschen.

Der Himmel gilt bei den Schamanisten für den Vater und die Erde für die Mutter der Welt. „Vater, kahlköpfiger (! pljeschiwoje) Himmel, Mutter, — ausgedehnte Erde!" so hört man oft in Gebeten Burätischer Schamanen. Den Himmel als männliches, befruchtendes, und die Erde als weibliches, empfangendes Princip darstellend, glaubten die Schamanisten weiland, eine Vermischung beider habe die Welt ins Dasein gerufen. Aus einem mongolischen Gebete zum Feuer ersehen wir dass Himmel und Erde einst ungetrennt waren und eine chaotische Masse bildeten. Nach der aus unbekannten Ursachen erfolgten Trennung Beider entstand das Feuer und vermuthlich alles Uebrige.

Mit dem Falle des Fetischismus entstand der Glaube an eine Weltschöpfung durch Gottheiten welche an Stelle des Himmels und der Erde getreten waren. In den hierher gehörenden, zum Theil schon etwas biblischen Einfluss verkündenden Legenden spielt bei gewissen Völkern ein Vogel, bei anderen ein Ei, bei noch anderen das Feuer die Hauptrolle. Einer burätischen Legende (von Boldonow in Irkutsk niedergeschrieben) zufolge war anfänglich nur gränzenloses Meer, auf dessen Grunde Thon und Schwarzerde lagen. Als Gott nun die Welt schaffen wollte, befahl er einem weissen Tauchervogel unterzutauchen und den Thon heraufzuholen. Der Vogel that dies und warf den Thon nach allen Seiten aufs Meer, so dass eine Erdfläche sich bildete, die alle Arten Gewächse erzeugte. Da nun die Erde auf dem Meere liegt, so muss ihr ein ungeheuerer Fisch als Stütze dienen; dieser

wirft sich aber zuweilen von einer Seite auf die andere, und so entstehen die Erdbeben [1]).

Die Karpathischen Russen haben noch eine alte Sage welche den König Feuer in Gemeinschaft mit dem Könige Wasser die Welt erschaffen lässt. Auf ähnliche Art erklärt der transbaikalische Tunguse die Schöpfung.

Alte schamanische Ueberlieferungen von der Schöpfung des Menschen sind heutzutage sehr schwer aufzuspüren. Die älteste der hierher gehörenden und zu unserer Kenntniss gekommenen findet sich bei den Tungusen. „Als Gott — so lautet sie — Menschen schaffen wollte, holte er Eisen aus Osten, Feuer aus Süden, Wasser aus Westen und Erde aus Norden, und schuf einen Mann und ein Weib. Fleisch und Knochen machte er aus Erde, das Herz aus Eisen, das Blut aus Wasser und die Wärme aus Feuer" [2]).

Die Buräten erzählen: „Nachdem Gott den Menschen geschaffen hatte, legte er denselben in einem glänzenden Gemache nieder und stieg dann in den Himmel um die Seele zu holen. Als Wächter an der Thür des erwähnten Gemaches liefs er den Hund zurück; dieser war kahl, der Mensch aber behaart geschaffen. Da kam der Teufel und verlangte Einlass zu dem Menschen; der treue Hund aber verwehrte ihm dies. Jetzt liefs der Teufel ein so furchtbares Gewitter aufsteigen dass der erschrockene Hund von seinem Posten wich. Der Teufel ging nun hinein und spuckte auf den Körper des Menschen; davon wurde er haarlos und zugleich sterblich. Den Hund aber bestrafte Gott indem er ihn behaarte". — Ein Mährlein verwandten Inhalts ist bei den russischen Bauern und den Tscheremissen von Kasan im Schwange.

---

[1]) Der Korân lässt die Erde ebenfalls auf einem Fische ruhen, welcher den Namen des biblischen Behemoth führt. Anm. d. Ueb.

[2]) Sibirskii Wjestnik vom J. 1822, Bd. XIX. S. 34. So heisst es in einer altrussischen Sage, Adam sei aus siebenerlei Dingen geschaffen: der Körper aus Erde, das Blut aus Meer, die Augen aus der Sonne, die Knochen aus Stein, das Fleisch aus Feuer, der Athem aus Wind, die Gedanken (mysli) aus Wolken.

Die christliche Sage von der allgemeinen Flut hat sich unter den Buräten eingebürgert, die aber noch Folgendes daran hängen: „Als Noahs Arche auf den Gewässern schwamm, da nahm der Teufel den Körper einer Maus an, die Kiel und Rippen des Schiffes durchnagte. Auf Noahs Gebet schickte Gott eine weisse Katze vom Himmel und diese erwürgte die Maus. Der Teufel entfloh, aber Noah pumpte das eingedrungene Wasser aus und verstopfte die Löcher. Darum ist die Katze ein reines Thier, doch mit Ausnahme ihrer Schnauze."

Feuer.

Die Mongolen personificirten dieses Element schon vor alter Zeit in ihrer Göttin Ut[1]). Aber die Persönlichkeit dieser Göttin ist nicht aufgeklärt, und die Vorstellung von ihr mischt sich mit der Vorstellung vom Feuer. In einem schamanischen Hochzeitsliede wird sie also angeredet: „Mutter Ut, Königin des Feuers, die du geschaffen bist aus dem Ulmbaume der da wächst auf den Gipfeln der Berge Changgai-Chan und Burchatu-Chan! Du die entstanden ist als Himmel und Erde sich trennten, hervorkamst aus den Fufsstapfen der Mutter Erde, und geformt wardst vom Könige der Götter! Mutter Ut, deren Vater der harte Stahl, deren Mutter der Kieselstein ist, deren Vorfahren die Ulmbäume, deren Glanz bis zum Himmel reicht und die ganze Erde durchdringt. Göttin Ut, der wir gelbes Oel zum Opfer bringen und einen weissen Widder mit gelbem Kopfe! die du einen herzhaften Sohn hast, eine schöne Schwiegertochter und prächtige Tochter! Dir, Mutter Ut, die immer nach Oben blickt, bringen wir Branntwein in Schalen und Fett in beiden Händen. Schenke Wohlergehen dem Königssohn (Bräutigam), der Königstochter (Braut), und dem ganzen Volke!"

---

[1]) Ut oder od heisst noch jetzt Feuer schlechthin, aber merkwürdiger Weise nur bei den Türkischen Stämmen, während diese ihrerseits von einer Feuer-Gottheit nichts zu wissen scheinen!

Anm. d. Ueb.

Das Feuer reinigt Menschen, Vieh und Sachen von jeder Befleckung. Nach dem Tode eines Mongolen reinigte man die Jurte in alter Zeit mit Feuer und stellte alles Geräth zwischen zwei Feuer. Wenn die heutigen Buräten nach Beerdigung eines Verstorbenen in die Jurte heimkehren, springen sie vor derselben durch Feuer. Mit Feuer reinigt sich auch das Weib nach seiner Niederkunft. Das Feuer straft den Menschen für seine Fehltritte. Viele, besonders äusserliche Krankheiten schreibt man dem Zorne des Feuers zu, weshalb man bei der Heilung Kranker vor Allem dieses Element gnädig zu stimmen sich bemüht. Bei den Jakuten betheuert der eines Verbrechens Bezüchtigte vor dem Feuer seine Unschuld, und ruft jedes Verderben auf sein Haupt für den Fall dass er falsch geschworen.

Noch die heutigen Schamanisten ehren das Feuer in solchem Grade dass Viele nicht einmal einen Brand oder eine Kohle aus dem Holzstofse werfen, sondern Alles zu Asche werden lassen.

Götter und Geister.

Die in den Zeiten des Fetischismus entstandene Idee von zwei Grundwesen — einem guten und einem bösen — entwickelte sich vollkommen und personificirte sich in der Lehre von Göttern. Den mythologischen Ueberlieferungen der Mongolen zufolge sind die bösen Geister von ganz anderer Natur als die guten, und beide Läger befehden sich unaufhörlich. Die Schamanen selber theilen sich in schwarze und weisse: die Ersteren dienen den bösen Geistern, die Anderen den guten.

Im Lager der guten Gottheiten sind natürlicher Weise Himmel und Erde, als göttliches Paar gedacht, die vornehmsten. Sie wohnen im Himmel in ungeheueren Palästen und haben ungezählte Heerden. Ihre besondere Gnade beurkunden sie, indem sie durch das geöffnete Himmelsthor einen Strahl wunderbaren Lichtes auf kurze Zeit herabsenden. Wer

ein solches Licht erblickt und sofort um etwas betet, dessen Gebet findet sofortige Erhörung.

Bei den Tungusen ist Boa oder Buga der höchste Gott[1]). Dieser überträgt den ihm untergeordneten Göttern die Geschäfte der Weltregierung. Der Num der Samojeden macht, im Aether thronend, alle Wetter und Lufterscheinungen; der Regenbogen ist seines Gewandes Saum. Er sieht und weiss Alles, wie der Erstgenannte; er belohnt und bestrafet nach Verdienst.

Unter den guten Gottheiten der Buräten ist besonders merkwürdig ein himmlischer Stier, der unmittelbare Spender jeglichen Erdenglückes. Er heisst Bucha Nojan (Stier-Fürst). Als Reitochse der himmlischen Rinderheerde vom höchsten Gotte geschaffen, verliefs er dieselbe in seinem dritten Lebensjahr und verirrte sich. Nachdem er acht Mal den Himmel umkreist hatte ohne die ihm aus dem Gesicht verlorene Heerde wieder zu finden, liefs sich Bucha Nojan auf die Erde herab. „Er stieg hernieder — so heissts in einem Schamanen-Gebete — aus der Mitte des blausilbernen Himmels [blauen Himmels mit Silberwolken?], mit seinem silberglänzenden Rücken den hohen Himmel berührend und mit den silbernen Hufen auf der Erde fufsend. Er bringt sein Haar in Ordnung, im tiefblauen [?] Sande sich wälzend; er kämmt seinen Hals an der weissen und geraden Birke. Seine Hörner sind gewaltig, seine Halswamme hängt bis an die Erde. Er hat gemehrt die Nachkommenschaft des Burjat und Bulgut, gleich Quellen, gleich dem Schnee".

Zu unmittelbarer Führung der Schamanisten auf die Erde herabgestiegen, verweilte der Himmels-Stier am nördlichen Ufer des Baikal und erhob ein so furchtbares Gebrüll, dass

---

[1]) Mongolisch heisst bogda göttlich und heilig. An Abstammung des uralten Wortes von dem slawischen bog ist natürlich nicht zu denken, wohl aber kann es, wie das finnische pyhä und pühha (heilig), mit demselben eine gemeinsame vorweltliche Quelle haben.
Anm. d. Ueb.

die Erde erbebte und das Meer gewaltige Wellen schlug. Dies Gebrüll vernehmend, kam der bunte Stier des Herrschers im jenseitigen Baikal-Lande und begann ihn zu stofsen. Da begab sich B. N. nach Tunka und errichtete auf den dortigen Gletschern (golzy) sein steinernes Bild[1]). Dann ging er auf die Sajanischen Berge zu den neun südwestlichen Königen und heirathete deren Schwester Budan. Aus dieser Ehe entsprang bald eine Tochter Schandan, die ob ihres bösen Charakters an Erleng, das Oberhaupt der bösen Geister, verheirathet ward.

Dsol Dsajagatschi wird von jeher bei den Mongolen verehrt. Dieser Genius sorgt für Gesundheit und Wohlergehen seines Lieblings und beschützt ihn vor jeder Gefahr. Der Dsajagatschi sticht demjenigen der seinem Auserwählten Böses thut, die Augen aus und zerschlägt ihm den Rücken; er taucht seine Finger in die Milch und wirft seine Schlinge in die Heerde seines Lieblings [um verlaufene Thiere für ihn einzufangen]. Jeder Mensch hat seinen eigenen Dsajagatschi.

In den Zeiten ihres Ruhms und ihrer beständigen Kriege verehrten die alten Mongolen vorzugsweise drei Genien: Bagatur Tengri Gott der Tapferkeit[2]), Daitschin Tengri Kriegsgott, und Kisagan Tengri Siegesgott. Bagatur T. ist Führer der himmlischen Heerschaaren und besitzt eine solche Kraft dass er Felsen dem Erdboden gleich macht. Sein Antheil am Kriege besteht darin dass er den Streitern Tapferkeit einflöfst. Zu dem Daitschin T. beteten die Mongolen auf Feldzügen und brachten ihm sogar Menschenopfer[3]).

Andere uralte Gegenstände der Verehrung sind die neun südwestlichen Könige, auch Sülde, d. i. Schutzgötter und Ejin, d. i. Herren benamst. Mit Schutz- und Trutz-

---

[1]) Die Buräten behaupten, dieses Bild stehe noch jetzt auf einem der Gletscher von Tunka.

[2]) Das bogatyr der Russen ist erweislich aus dem bagatur der Mongolen entstanden, nicht umgekehrt.

[3]) Was hatte dieser für ein Geschäft, da Kisagan T. für den Sieg sorgte? War er Anstifter der Kriege?

waffen versehen und natürlich auch zu Rosse, führen sie eine Peitsche in der einen und eine Fahne in der anderen Hand. Einige dieser Herren beschützen den Menschen nur in einem gewissen Alter nach dessen Ablauf er dann einen neuen Patron bekommt. Jeder erhält sein besonderes Opfer nach welchem er auch benannt wird: so heisst der Patron der Kinder „Herr vom weissen Hammel", der des Jünglingsalters „Herr vom gelben Böcklein" etc.

In der Mythologie der sibirischen Schamanisten giebt es noch eine zahllose Menge schützender Genien: jeder Hügel, jeder Berg, jeder Baum, jedes Haus hat seinen „Herren". Alle diese Geister sind von grofsem Einflusse auf die Menschen, wie aus folgendem burätischen Gebete sich ergiebt: „Die ihr über das Echo des hohen Berges, über den Wind des weiten Meeres waltet, meine Könige, auf Bergen wohnend, meine Gottheiten, auf Oasen thronend! [1]) In Nöthen seid ihr unser Schutz, in Hungerjahren erbarmt ihr euch unser, in schweren Monaten schaffet ihr Ueberfluss. Wenn wir in der Jurte sitzen, seid ihr uns nicht gefährlich, wenn wir auf der Gasse uns befinden, sendet ihr uns kein Hemmniss. In dunkler Nacht gebet ihr Licht und am hellen Mittag Schatten . . . Ihr lasset unsere tellerförmigen (tarelko-obrasnyja!) Gesichter nicht schwitzen, unsere knopfförmigen (pugowize-obrasnyja!) Herzen nicht beben" . . . .

Bei den häufigen Berührungen der Schamanisten mit Christen erborgten die Ersteren von den Letzteren viele Vorstellungen und ganze biblische Legenden die sie nach ihrer Weise umgestalteten [2]). Der Gott und die Heiligen der Christen werden selbst von ungetauften Schamanisten hoch geachtet, und der Wunderthäter St. Nikolai ist in eine Gottheit

---

[1]) Ich erlaube mir, urotschischtsche hier mit „Oase" zu übersetzen, da es auch einen „wohnsam gemachten Fleck in einer Wüste" (also künstliche Oase) bedeutet. D. Ueb.

[2]) Wie bekanntlich auch die finnischen Bauern im eigentlichen Finnland gethan haben.

Michola verwandelt die als des höchsten Gottes Zwischenträger sich qualificirt. Bei den Jakuten sind christliche Sagen noch mehr verbreitet als unter den Buräten; aber die christlichen Ideen der Liebe und Freiheit (ljubwi i swobòdy) sind ihnen, wie ihren getauften Stammesgenossen, unbekannt. Man lehrt diese Leute vom Christenthum nur das Aeusserliche — die Gebräuche, die Heiligenbilder und verschiedene Legenden kennen, ohne sie je in das erhabene Wesen der christlichen Religion einzuweihen, — und so bleiben sie, was sie gewesen sind — Schamanengläubige!

(Schluss im folgenden Hefte.)

Neue Erscheinungen der Litteratur Finnlands.

Die fortwährend sehr thätige Litteratur-Gesellschaft zu Helsingfors hat im Verlaufe des letzten Lustrums folgende Werke in finnischer Sprache veranstaltet und auf ihre Kosten (in Helsingfors) zum Drucke besorgt:

Saksalainen kieli-oppi ynnä lukemiston ja sanakirjan kanssa: Deutsche Sprachlehre mit Lesebuch und Wörterbuch, von Dr. Geitlin. 1861.

Kalewala, lyhennetty laitos: abgekürzte Ausgabe des Epos Kalewala (mit Erläuterungen zum Schulgebrauche). Von E. Lönnrot. 1862.

Suomalainen meri-sanakirja: Finnisches See- (nautisches) Wörterbuch, schwedisch geschrieben von Stjerncreutz und übersetzt von Rothman. 1863.

Suomen kansan satuja ja tarinoita: Fabeln und Erzählungen des finnischen Volkes. Dritter Band (enthält Thierfabeln). 1863.

Kreikan kieli-oppi: Griechische Sprachlehre (für Anfänger), von Cannelin. 1863.

Ranskan kieli-oppi: Französ. Sprachlehre (mit Lesebuch und Wörterbuch, von Floman). 1863.

La'in-opillinen käsikirja: Handbuch der Rechtskunde

(zu allgemeiner Belehrung, schwedisch verfasst von Palmén und übersetzt von E. Lönnrot). 1863.

Kemian-oppi: Lehrbuch der Chemie (für Anfänger, schwedisch verfasst von Stöckhardt und übersetzt von Krohn). 1864.

Latinais-suomalainen sanakirja: Lateinisch-finnisches Wörterbuch (für Schulen). 1864.

Näytelmistö: Sammlung von Bühnenstücken. Der erste Band erschien 1861, der zweite 1863, der dritte 1864.

Kertomuksia ihmiskunnan historiasta: Erzählungen aus der Weltgeschichte (nach A. W. Grube). Erster und zweiter Theil, das Alterthum umfassend. 1864—1865.

1734 wuoden lakikirja: Gesetzbuch vom Jahre 1734. Neue Uebersetzung 1865.

W. Pütz'in yleisen historian oppikirja: Lehrbuch der allgemeinen Geschichte von Pütz, in finn. Uebersetzung. Erster Theil, das Alterthum. 1865.

Maantieteen oppikirja: Lehrbuch der Erdkunde, schwedisch geschrieben von Palmblad und übersetzt von Ervast. 1865.

Ruotsalais-suomalainen sanakirja: Schwedisch-finnisches Wörterbuch (979 Seiten), von Ahlman. Helsingfors. 1865.

Von diesen 16 Werken sind 5 aus dem Schwedischen und 2 aus dem Deutschen ihrem ganzen Umfang nach in die Suomi-Sprache übertragen. In der Sammlung von Bühnenstücken enthalten die zwei ersten Bände wieder nur Uebersetzungen und zwar aus dem Deutschen, Dänischen, Englischen und Französischen; erst der dritte bietet uns neben einem finnisch redenden Macbeth und Pierre Patelin, und einer in derselben Zunge sich mittheilenden Minna von Barnhelm auch das erste preisgekrönte Original-Trauerspiel, eigentlich nur die Dramatisirung der berühmten und mit Recht bewunderten epischen Sage von Kullerwo, welche bekanntlich zu den Kalewala-Runen gehört.

Der Bearbeiter des Bühnen-Kullerwo, Herr A. Kiwi (Stein)

hat im gleichen Jahre das erste wahrhaft naturwüchsige finnische Lustspiel in 5 Acten, betitelt Nummi-suutarit (die Haide-Schuster), ans Licht gestellt.

Das „Gesetzbuch vom Jahre 1734" führt auch den Titel „Gesetze des Schwedischen Staates wie sie auf dem Reichstage vom Jahre 1734 gut geheissen und bestätigt worden."

Unter den uns bekannt gewordenen selbständig verfassten Werken und Werkchen möchten wir, ausser dem schon erwähnten Lustspiel Nummi-suutarit, folgende für die bedeutendsten erklären. In finnischer Sprache erschienen:

Suomenkielinen runollisuus ruotsinvallan aikana: Die Poesie in finnischer Sprache unter der Schwedenherrschaft. Von J. L. F. Krohn (Suonio). Hels. 1862. Eine gediegene litterar-historische Abhandlung, mit vielen Proben mittelalterlicher finnischer Dichtungen.

Kapina Kauhajoella w. 1808: der Aufstand in Kauhajoki [1]), im Jahre 1808. Erzählt von Oscar Blomstedt. Abo, 1862. Bereits im J. 1858 trat der Verf. mit einem sehr anziehend geschriebenen Werkchen Kuwaelmia 1808 wuoden sodasta Suomessa (Bilder aus dem Kriege des Jahres 1808 in Finnland) vor die Oeffentlichkeit. Eine der schauerlichsten Incidenzen dieses Krieges (die sogenannte „Mordnacht von Kauhajoki") wird hier mit Veranlassung und unmittelbarer Folgen ins Licht gesetzt.

Mietteitä latinan opetuksesta alkeis-opistossamme etc. Gedanken über den Unterricht im Latein an unseren Elementarschulen, nach Anleitung der Lehrmethode Porthan's. Eine Dissertation des Hrn. Blomstedt. Kuopio, 1863.

Eine finnische Uebersetzung der Germania des Tacitus hat derselbe abgefasst und im Jahre 1865 zu Oulu (Uleåborg) drucken lassen.

---

[1]) Kapina bedeutet Lärm, Geräusch, Aufruhr, Empörung, wie das türkische kavga (welches indessen wahrscheinlich nicht damit verwandt ist, sondern einem neugriechischen *χραυγα* oder *χαυγα* für *χραυγὴ* sein Dasein verdankt).

Im Jahre 1864 erschien der erste Jahrgang einer Zeitschrift in Folio: Maiden ja meren takaa, d. i. hinter (über) Land und Meer. Sie ist mit Holzschnitten geziert und hat Herrn Suonio (Krohn) zum Herausgeber. Sie enthält Eigenes und Uebersetztes; den Gesammtinhalt kann man unter folgende Rubriken bringen: Erzählungen — Biographien — Geschichte — Völker- und Länderkunde — Naturkunde — Poesie — Recensionen — Mannigfaltiges.

Vom J. 1866 ab giebt Herr Koskinen (Forsman) eine litterarische Monatsschrift (Kirjallinen kuukaus lehti) heraus.

Von den Werken in schwedischer Sprache nennen wir:

Eine neue Uebersetzung der Kalevala (nach der zweiten Originalausgabe), von K. Collan. Hels. 1864.

Eine Uebersetzung des spanischen Poema del Cid, mit historischer und kritischer Einleitung, von Dr. K. G. Estlander. Hels. 1863 [1]). Der Verf. hat sich bereits durch zwei scharfsinnige Abhandlungen über Robin Hood und Richard Löwenherz Ruhm erworben.

Eine Uebersetzung der unter dem Namen Sîtâharanam (Sîtâ's Raub) bekannten Episode des indischen Epos Ramâjana. Ebdas. 1865. Voran geht der lithographirte Sanskrit-Text, und angehängt sind Bemerkungen grammatischer und linguistischer Art.

Der Uebersetzer, Dr. O. Donner, hat zum Zwecke sanskritischer Studien eine Zeitlang in Berlin verweilt. Dass ihm aber auch turanische (tatarische, altajische) Bestrebungen nicht fern geblieben, beweist seine in Berlin (ebenfalls 1865) deutsch abgefasste Abhandlung: „das Personalpronomen in den Altaischen Sprachen".

Von demselben jungen Gelehrten erschien bereits 1863 zu Helsingfors eine Dissertation: „Indernas föreställningar om verlds-skapelsen jemförda med Finnarnes" (der Hindus Vorstellungen von der Weltschöpfung verglichen mit denen der Finnen), worin er zu beweisen sucht dass die drei

[1]) Ist ein Abdruck aus den „Acta Societatis scientiarum fennicae".

vornehmsten Helden des Epos Kalevala wirkliche Götter der finnischen Vorzeit gewesen.

Den Druck aller dieser Werke finden wir im Ganzen correct. In dem Lesebuche zur deutschen Grammatik des Herrn Geitlin haben wir nur einen hässlichen Unterlassungsfehler bemerkt; daselbst liest man nämlich am Ende des Selbstgespräches Egmonts (S. 189): „Und diese treibt ein hohes (statt hohles) Wort des Herrschers".

Nachträglich sei noch bemerkt dass Hallstén's Lärobok i Finlands Historie och Geographie, ein gutes Compendium der Geschichte und Erdbeschreibung Finnlands, 1863 in einer vierten umgearbeiteten Auflage erschienen ist.

Bemerkung zu Schleiden's Werk „Die Pflanze und ihr Leben".

(Aus dem Morskoi Sbornik).

Professor Schleiden sagt in der sechsten Ausgabe (1864) seiner Schrift „Die Pflanze und ihr Leben" Folgendes: „Noch immer ist die Kunst, das Seewasser trinkbar zu machen, eine ungelöste Aufgabe für die Wissenschaft" (S. 148). Dieser Ausspruch des gefeierten Botanikers und gegenwärtigen Professors der Anthropologie und Physiologie der Pflanzen in Dorpat wird die Seemänner aller Nationen in grofses Erstaunen setzen und veranlasst mich in kurzen Worten eine Widerlegung desselben zu versuchen.

In jetziger Zeit sind auf allen Kriegsschiffen, so wie auf den grofsen, das Weltmeer befahrenden Passagierdampfern Apparate zur Reinigung des Seewassers angebracht, durch welche es trinkbar wird. Schon im 16. Jahrhundert beschäftigte man sich mit dieser Aufgabe, deren Lösung für die ganze Seemannswelt von ungeheurer Wichtigkeit ist. Ohne mich in eine historische Uebersicht der dazu gemachten Versuche einzulassen, will ich gleich auf die Erfindung der Franzosen Geyre und Rocher hinweisen, denen es im October 1841 gelang, einen Destillationsapparat herzustellen, durch welchen

das gekochte Seewasser, in Dampf übergehend und sich in dem Refrigerator tropfenweise absetzend, in trinkbares Wasser verwandelt wird. An dieser Erfindung nahmen später der Belgier Scheidtweiler und die Herren Tonn und Grant insofern Antheil, dass sie den Apparat billiger und weniger complicirt machten. Vor den Letztgenannten werden dergleichen Apparate in Kronstadt für unsere (d. h. die russische) Flotte angefertigt.

Die Erfindung wurde mit grofsem Enthusiasmus aufgenommen und man glaubte die Frage erledigt, als sich Stimmen gegen den Gebrauch des gereinigten Seewassers vom hygienischen Standpunkt erhoben. Einige wollten in ihm Salzpräcipitate entdecken, Andere behaupteten, dass es eine irritirende Wirkung auf die Magenschleimhäute hervorbringe, noch Andere fanden es schwer und unverdaulich. Am meisten eiferte Sage gegen die hygienischen Eigenschaften dieses Wassers und bemühte sich in demselben eine bittere und äusserst schädliche Substanz zu finden, der er den seltsamen Namen oléagine neptunien gab. In Folge dessen wurden auf Befehl des französischen Marineministers Portal Versuche mit dem gereinigten Seewasser in verschiedenen Hafenstädten angestellt. In Brest und Rochefort liefs man 40 Sträflinge dieses Wasser zwei Monat nach einander zum Kochen und Trinken gebrauchen, ohne dass es ihnen den geringsten Schaden verursachte. Ich selbst habe im Verlauf einer dreijährigen Fahrt im Mittelländischen Meer auf einer Dampffregatte, wo oft gereinigtes Seewasser gebraucht wurde, nie die mindeste üble Wirkung davon verspürt. Um es schmackhaft zu machen, muss man es nur einige Tage an die Luft stellen, damit es die Bestandtheile desselben in sich aufnehme. Von den Franzosen ist sogar ein Apparat, der sogenannte hydro-aérateur, vorgeschlagen worden, um diese Mischung des Wassers mit der Luft leichter zu bewerkstelligen [1]). Ausser-

[1]) Gegenwärtig haben die Herren Normandy und Rossel Apparate zur Sättigung der Dämpfe des Seewassers mit atmosphärischer Luft

dem wollen sie, um das destillirte Wasser schmackhafter und dem Quell- oder Brunnenwasser ähnlicher zu machen, ein aus verschiedenen Salzen, als Chlornatrium, schwefelsaurem Natron, doppeltsaurem Kalk etc. bereitetes Pulver hinzuthun. Der Zusatz dieser Salze wird von den französischen Hygienisten besonders empfohlen, ist aber, so viel mir bekannt, bei uns noch nicht in Gebrauch gekommen. Jedenfalls ist die Purificirung des Seewassers und die Verwandlung desselben in vollständig trinkbares Wasser eine vollendete Thatsache, deren Entdeckung den Seefahrern unschätzbaren Nutzen bringt.

---

erfunden, und nach dem Berichte des Technologischen Journals ist das durch diese Vorkehrung erzeugte Wasser fast eben so klar und angenehm für den Geschmack als Quellwasser.

Ueber das Gefängnisswesen in Russland.

Im Journal des Justizministeriums schildert Herr P. Tkatschew den gegenwärtigen Zustand des russischen Gefängnisswesens, indem er sich auf die Bekenntnisse der Gesellschaft zur Fürsorge für die Gefängnisse stützt, die in den Jahresberichten derselben enthalten sind, welche offizielle Angaben um so unverwerflicher erscheinen, da sie keinesweges zu Gunsten der Gesellschaft sprechen, von der sie ausgehen. Die genannte Gesellschaft hat in ganz Russland Comités oder Filiale errichtet, welche die sittliche Besserung der Gefangenen und die Erleichterung ihrer materiellen Lage zum Zweck haben. Von 1847 bis 1861 wurden jährlich im Durchschnitt 16 Comités eröffnet, so dass man im Jahr 1862 in den Haupt- und Gouvernementsstädten 64 männliche Comités mit 419 Zweigcomités in den Kreisstädten, so wie 2 weibliche Comités in der Haupt- und 24 in den Gouvernementsstädten zählte. Im Ganzen besafs also Russland 509 solcher Anstalten. Von 1850 bis 1856 gingen bei der Gesellschaft jährlich an freiwilligen Beiträgen 209292 Rubel ein, von 1857 bis 1861 aber jährlich 501175 R.; es betrug mithin die ganze ihr in dieser elfjährigen Periode zu Gebote gestellte Summe 3763642 R., was ein Jahreseinkommen von 342149 R. darstellt. Im Verhältniss zu den Einkünften standen auch die zur Verbesserung

des Schicksals der Gefangenen bestimmten Ausgaben, die sich von 1853 bis 1860 im Jahresmittel auf 332182 R. beliefen. Worin aber hat diese Verbesserung bestanden? Wie die Gesellschaft selbst in ihren Berichten für 1855, 1859, 1860 und 1861 eingesteht, sind die russischen Gefängnisse, trotz der auf sie verwendeten bedeutenden Geldsummen, an vielen Orten nach wie vor unbequem, baufällig, eng und nicht überall gegen Fluchtversuche gesichert. Die den Gefangenen verabreichte Kost ist schlecht, der hygienische Zustand derselben hat sich in den letzten zehn Jahren wenig verbessert, die Sterblichkeit nur um ein Geringes vermindert; so starb von 1847 bis 1853 einer von 127 und von 1857 bis 1861 einer von 144, folglich betrug die ganze Differenz nur 17. Die Bemühungen der Gesellschaft zur Hebung der geistigen Bildung unter den Gefangenen beschränkten sich darauf, dass sie während ihrer 44jährigen Thätigkeit 21 Schulen eröffnen liefs, in welchen im Jahr 1865 2289 Kinder und Erwachsene lesen und schreiben lernten, was $\frac{1}{5\frac{1}{6}}$ aller Verhafteten nicht übersteigt. In Handwerken wurde nur in 20 Gefängnissen unterrichtet, und eigentliche Werkstätten existiren nur in 12 Gouvernements-Strafanstalten. Am meisten Erfolg hatte die Gesellschaft in der Bekehrung Andersgläubiger zur orthodoxen Kirche; so wurden im Laufe von 16 Jahren, von 1845 bis 1862, 1739 Personen bekehrt. Uebrigens möchten die Erfolge der Gesellschaft in dieser Beziehung wohl nicht so sehr ihren eigenen Bemühungen zu verdanken sein, als den gesetzlichen Bestimmungen, welche vor 1857 den zur Orthodoxie übertretenden Verbrechern einige Erleichterungen gewährten; es ist wenigstens ersichtlich, dass vor 1857 mehr Bekehrungen stattfanden als in dem folgenden Quinquennium, wo jene Bestimmungen nicht mehr in Kraft standen. (Knijny Wjestnik).

Neuestes über die Wogulen.

Der wackere ungarische Sprachforscher Paul Hunfalvy giebt unter dem Titel „Anton Reguly's Nachlass" (Reguly Antal hagyományai) ein Werk heraus, welches dem Lande und Volke der Wogulen, ihrer Sprache und den Erzeugnissen ihres Geistes gewidmet ist, und zwar mit Benutzung aller bisherigen östlichen und westlichen Forschungen oder Ausbeutungen auf demselben Gebiete[1]). Seit seiner ersten Bekanntschaft mit seinem Landsmanne A. Reguly, dem oft genannten Reisenden (1851 in Pesth) lag Herr Hunf. diesem sehr dringend an, die mitgebrachten reichen Sammlungen auszuarbeiten, aber die zerrüttete Gesundheit des jungen Freundes gestattete ihm keine Art geistiger Anstrengung. Nicht früher als 1857 liefs Reguly Herrn Hunfalvy seine Reisenotizen und die mitgebrachten handschriftlichen Texte zustellen und ihn zugleich bitten dass er selbst die Herausgabe derselben besorgen möchte. Auch verstand er sich dazu, dem älteren Freund seine im Wogulischen erworbenen Kenntnisse mitzutheilen und einen Theil der Texte in dieser Sprache mit ihm

[1]) Vgl. im dritten Bande dieses Archivs (S. 30 ff.) den Artikel „Reguly, der magyar. Reisende in Finnland und Sibirien".

zu lesen. Diese Beschäftigung wirkte erheiternd, ja sie belebte Reguly's Arbeitslust dermafsen, dass er seine sprachlichen Aufzeichnungen eifrig zu ordnen begann. Aber schon im Frühling 1858 erkaltete dieser Eifer wieder; Reguly kam nicht mehr zu dem Herausgeber, und verhiefs nur Wiederaufnahme ihrer gemeinsamen Arbeiten im Spätherbste. Aber noch vor Eintritt des Herbstes (am 23. August) starb der liebenswürdige junge Mann, erst 39 Jahr alt. Die ungarische Academie der Wissenschaften übertrug nun Herrn H. die Ausarbeitung und Publication des Nachlasses [1]).

Wie Reguly's Reisen, so kann man auch seine Sammlungen in drei Abtheilungen bringen: eine finnische, eine norduralische und wolgaische. Was er in Finnland und Lappland zu Papier gebracht, soll die Herausgabe nicht lohnen. Der Glanzpunkt seines Lebens und Wirkens ist die Wanderung im transuralischen Gebiete, wo er dem Lande und Volke der Wogulen die meiste Aufmerksamkeit schenkte. In ostjakischer Sprache hat er nur Texte mitgebracht die er sich in Obdorsk von Ostjaken dictiren liefs welche gerade anwesend waren um ihre Steuer zu entrichten. Auf seiner Rückreise studirte er noch in den Wolga-Gegenden Tschuwaschisch und Mordwinisch und liefs sich auch in diesen Sprachen Texte dictiren.

Der vorliegende erste Band des „Nachlasses" führt den besonderen Titel „a Vogul föld és nép" (das wogulische Land und Volk). Unter der Presse befindet sich ein zweiter (und letzter) welcher Grammatik nebst Wörterbuch enthalten soll. Das meiste linguistische und einen Theil des geographisch-ethnologischen Materials hat Reguly geliefert, aber alle Forschungen auf der Basis desselben wie auch die historischen Untersuchungen sind das Werk des gelehrten und scharfsinnigen Herausgebers.

Aus der Einleitung (S. 1—48) erfahren wir zuerst was man vor Reguly's Reise von den Wogulen, besonders von

---

[1]) Bereits 1859 stellte Herr H. aus demselben eine wogulische Schöpfungssage ans Licht. S. unser Archiv, Bd. XIX. S. 288 ff.

ihrer Sprache, gewusst. Herberstein's, Strahlenberg's, Fischer's, Schlözer's, Pallas', Klaproth's Ermittlungen passiren eine Musterung. Schon die Forschungen dieser Männer bringen sie zu dem Ergebnisse, dass die Wogulen-Sprache mit der ungarischen und mit den finnischen Sprachen verwandt sei. Wenn die Wörter für Zahlen, Theile des menschlichen Körpers und vornehmste Naturobjecte in den Sprachen dieser Völker wesentlich übereinstimmend befunden wurden, so haben Strahlenberg und die Uebrigen in der Annahme dieser Verwandtschaft nicht geirrt. Sie irrten nur in Bestimmung der gegenseitigen Beziehungen der genannten Völker, weil sie die Magyaren ohne zureichenden Grund bald von den Hunnen (deren Nationalität überhaupt unerweislich), bald von Wogulen oder Finnen abstammen liefsen. Dann zeigt der Herausgeber in einem besonderen Artikel, wie Reguly auf den Entschluss kam, die finnischen und uralischen Sprachen in ihrer respectiven Heimat zu studiren [1]).

Von S. 49—67 erzählt Herr Hunf. ebenso ausführlich als anziehend Reguly's Wanderungen im Wogulenlande (1843—44). Es folgt (S. 67—70) eine Aufzählung aller wogulischen und ostjakischen Texte die R. mitgebracht oder von denen er Kunde erhielt. Alles Mitgebrachte ist eng geschrieben und nichts übersetzt. Von den wogulischen Texten theilt Herr Hunf. so viele mit als ihm verständlich gewesen sind; am Verstehen der Ostjakischen hat er vorläufig ganz verzweifeln müssen.

S. 71—78: Eigennamen. Hier giebt Hunf. eine sehr gut begründete Erklärung des Namens Mansi oder Manschi. Da man weiss, dass As-jach (Ostjaken) s. v. a. Volk am As (Obj) bedeutet, Ud-murt (Wotjaken) s. v. a. Volk am Ud (Vot, Wjatka): sollte man nicht annehmen dürfen dass auch die Wogulen nach einem Flusse sich benannt haben?

---

[1]) Der Plan, Finnland zu besuchen, reifte in ihm erst während eines Aufenthalts in Stockholm, und erst in Petersburg entschloss er sich, den Ural zu bereisen.

Es giebt aber zwei kleine Flüsse dieses Namens im Wogulenlande: der Oljs-mán-já und der Tajt-mán-já. Der Tajt ist die (nördliche) Soswa, der Tajt-mán-já aber ein Urbach derselben (zu ihrem Quellgebiete gehörend). Zwischen diesem und dem Oljs-mán-já ist ein Stück Land über welches die Kähne aus dem Tajt-mán-já in den Oljs-mán-já gezogen werden, der mittelbar in die Petschòra mündet[1]). Nun heissen aber die beiden Man bei Syrjanen Jögra, und bei Russen Wogul oder Wogulka [also beide nach dem alten Volke Jugor, von welchem Namen Wogul nur eine Verderbung], und durch diese ging der Verkehr zwischen Syrjanen und Wogulen. Reguly befuhr die beiden Mán, von denen er einen (welchen?) den „kleinen Mán" nennt.

Was wäre aber nun die zweite Sylbe von Mánsi? Wogulische Sagen erwähnen ein älteres Volk das den Wogulen voranging und wild und stark war. Dieses Volk wird uro-si oder uro-schi, d. i. Waldvolk, benamst. Auch kennt die Sage sogenannte ut-schi's oder ujt-schi's, d. i. Wassermenschen, Wasservolk, welche dem Gotte oder Genius des Wassers dienten und deren man sieben annimmt. Hieraus erhellt, dass si oder schi s. v. a. Mensch, Volk bedeutet haben muss. Dies bezeuget auch Strahlenberg, dem die Objschen Ostjaken selber sagten, dass sie sich Konda-chue oder Konda-si, also Volk des Flusses K. nennen. Hiernach ist Manschi s. v. a. Volk des Mán.

Warum aber hätten die Wogulen nach dem kleinen Flusse Mán sich genannt, der nicht einmal mit dem Ut (Wjatka), noch weniger mit der Kama oder dem Obj sich messen kann? Auch hierauf antwortet eine Sage: Aus grofser Wasserfluth retteten sich die Menschen einst auf Gipfel des Ural und zwar verlegt ein Fragment dieser Sage das Ereigniss in diejenige Gegend der Uralkette wo die beiden Mán einander benachbart sind![2]).

[1]) Unmittelbar in den Oljs (Ilitsch).

[2]) Die sehr sorgfältige weitere Ausführung muss hier übergangen werden.

S. 78—85: Gränzen des Wogulenlandes — Flüsse des mittleren und nördlichen Ural — der Fluss Obj. S. 85—90: Gewächse und Thiere. Hier sei eine, wie uns scheint, sehr glückliche Deutung des Wortes Mamut hervorgehoben. Hat man Gebeine dieses vorweltlichen Thieres zuerst im Wogulenlande entdeckt, so muss das Wort der wogulischen Sprache angehören. In dieser ist nun (wie in fast allen finnisch-uralischen) mâ die gewöhnliche Bezeichnung der Erde, wofür indessen auch mam gesagt wird. Ut kann sehr wohl für ujt stehen und ist alsdann Mehrzahl von uj Thier. Hiernach hiefse mamut (für mam-ujt) s. v. a. Erd-Thiere, unterirdische Thiere. Die heutigen Wogulen sagen jedoch nicht mehr mam-uj, sondern ma-kär (auch mam-kär?), was „Erd-Stier" bedeutet, erklären also den antediluvianischen Elephanten für eine Art Stier, wie die Tibeter den Elephanten unserer Weltperiode lang-po tschhe, d. i. „Grofser Ochse" nennen [1]).

Die Mineralien hat der Verf. übergangen weil der heutige Wogule sie nicht zu bearbeiten weiss, dennoch beweisen die ganz selbständigen (?) Benennungen derselben dass Metallurgie den Wogulen ehemals nicht unbekannt gewesen [2]). Man hat wogulische Götzenbilder aus Eisen gefunden und eine der einheimischen Sagen bewahrt das Andenken an Schmiedekunst.

Vom wogulischen Lande zum Volke gewendet, verhört der Verf. zunächst die Zeugen Strahlenberg, Pallas, Reguly, Castrén und Ahlqvist (S. 91—107). Voran geht folgende Bemerkung: „Da der Wogule sowohl sich selbst als den Obj-Ostjaken Mán-si nennt, und die Russen ihrerseits die nörd-

---

[1]) So geht wahrscheinlich ἔλεφας auf das aramäische Alpha, d. i. Stier, zurück. — Auch die Samojeden nennen das Mamut „Erd-Stier" (jan-gôra) und „Erd-Hirsch" (jan-njâmd).

[2]) Sollten Wörter wie sarnj Gold (sanskritisch suwarna, neu-persisch sar, ser), und ärin oder ärn Kupfer (lateinisch aes, weiland aer, altnordisch eir, unser Erz) ganz selbständig heissen können? Respect verdienen aber aln Silber, athusch Blei, kér Eisen.

lichen (an der grofsen Soswa wohnenden) Wogulen Ostjaken nennen: so wollen wir die Nachrichten über beide Völker seitens derjenigen Reisenden welche sie persönlich kennen gelernt, zusammenstellen. Es sind hier jedoch nur die nördlichen, am Obj hausenden Ostjaken gemeint, welche in Ost und Nord die Wogulen begränzen, denn nur diese heissen bei Letzteren Mansi; ausgeschlossen bleiben daher die am Irtysch und Jenisej wohnenden, ebenfalls sogenannten Ostjaken. Die Beschreibungen der Reisenden theilen wir nach einander mit, damit wir so auch die Einwirkung der Zeit auf das Volk hervorheben und die Gegenden ins Auge fassen können deren Einwohner beschrieben sind".

S. 107—114: Das Leben der Wogulen, in wogul. Sprache. Hier will Herr H. gewisse Erscheinungen des äusseren Lebens der W. skizziren, das innere geistige Leben dem nächsten Abschnitte vorbehaltend. An der Hand von Wörtern ihrer Sprache betrachtet der Verf. also Jagd, Bekleidung, Wohnung, endlich die häuslichen und politischen Verhältnisse.

Zweiter Abschnitt: Geistige Ueberbleibsel [intellectueller Nachlass] der Wogulen. Was der Leser in diesem Abschnitte findet, hat Hunf. aus zerstreuten Bemerkungen Reguly's und aus von demselben mitgebrachten Texten gezogen. Diese Texte fassen die Mythologie der Wogulen und ihre Geschichte in sich. Nach der Schöpfung (die ein eigener Mythus erzählt) lassen sich drei Perioden deutlich unterscheiden: die Periode der Riesen, der Helden und der gemeinen Sterblichen. Die ersteren Beiden begreifen das Zeitalter der Sage, die dritte alles Geschichtliche. Zu seinem Bedauern hat der Verf. aus dem Zeitraum der Kriege fast nichts, aus der historischen Zeit nur einen Text mitzutheilen; das Meiste sind Mythen und Riesen-Sagen. Man ist zu den Wogulen gekommen als ihr Sagenschatz gröfstentheils schon verloren war; und das Verständniss vieler der von Reguly geretteten Texte ist durch seinen frühen Tod vielleicht unmöglich geworden.

S. 116—168: Mythen und religiöse Gebräuche. Welt und Gottheit. Schöpfung. Hier wieder die schon 1859 publicirte Schöpfungssage. Söhne Gottes, Riesen. Hier die Sage vom Riesenweibe, in welcher diese Raçe schon mit gewöhnlichen Menschen verkehrt[1]). Wald- und Wassergeister. Sage von der grofsen Flut[2]). Priester und Zauberer. Zauberformeln. Opfer, Gebete. Schwur und Thierdienst. Christenthum. Proben heidnischer Gebete.

S. 169—184: Sociale Erinnerungen der Wogulen. Hier die Sage vom „Kaufherren", wohl die schönste von allen. Diese setzt schon zahlreichere Bevölkerung und einen gewissen Grad social-politischer Bildung voraus, denn es ist von Königen (Chanen), Edelleuten, Kaufleuten, Handwerkern, Ochsenknechten die Rede, und von gröfseren Städten am Ufer eines grofsen Flusses (Obj? Irtysch?). In den bisherigen Sagen werden nur Jagd und Fischfang erwähnt, hier aber Pferde und Rindvieh. Auch die Feier eines Namenstags kommt vor, bei welcher die Reichen der Stadt, als Gäste, Thee und Branntwein trinken. Indem man diese Sage liest, glaubt man beinahe ein Mährchen aus Tausend und Einer Nacht vor sich zu haben. Ist sie ächt wogulisch — ihre Aechtheit verkündet aber schon der nördliche Dialect, da die Tataren mit den nördlichen Wogulen weniger in Berührung gekommen — so kann man sie als ein sehr werthvolles Zeugniss von den inneren Zuständen der Wogulen vor ihrer Unterwerfung durch die Kosaken betrachten[3]).

Wogulische Lieder (S. 185—240). Den Unterschied zwischen Sage (majt) und Lied (éri) kennen selbst die heutigen Wogulen immer noch sehr wohl. Er ist aber nicht blofs

---

[1]) Allen mitgetheilten Texten steht die ungarische Uebersetzung zur Seite.

[2]) Die, beiläufig bemerkt, eine heisse gewesen sein soll.

[3]) Es verlohnte sich wohl festzustellen ob nicht ein russisches Mährchen zum Grunde liegt.

innerlich, sondern auch äusserlich. Aufmerksame Vergleichung ergiebt, dass man Lieder nur mit Liedes-Worten hersagt, eine Sage aber nicht singen kann. Wie unvollkommen auch, so zeigt uns das Lied doch eine Art Metrum, welches jedoch weniger die Worte als den Gedanken regelt. Da wir den ganzen sehr anziehenden Abschnitt nicht mittheilen können, so sagen wir nur, dass der Verf. einen parallelismus membrorum und selbst den Anfangsreim in wogulischen Liedern nachweist, wie die Suomi-Finnen bekanntlich Beides besitzen, und auch die alten Magyaren besessen haben.

Es folgen nun sechs Bären-Lieder der Wogulen, welche, wie die Lieder verwandten Inhalts bei den Finnen (z. B. in Kalevala) lebhaft an den Cultus dieses mächtigen Thiers erinnern. Der Wogule lässt den Bären, ein Kind des höchsten Gottes, aus Neugier auf die Erde herabkommen, wo er dann gewöhnlich herumirrt und in Beeren sich gütlich thut, bei Eintritt des Winters aber ein Nest baut, in welchem die Jäger ihn aufspüren und erlegen. Der todte Bär wird ins Dorf geschleppt wo es nun mehrere Tage lang eine lustige Orgie giebt. Die abgeschiedene Seele des Thierkönigs fährt wieder zum Himmel und überbringt dem höchsten Gotte die ihr beim Schmause gespendeten Opfer. Alle diese Lieder sind im nördlichen Dialecte.

Dritter Abschnitt: Beziehungen der Wogulen zu den Magyaren. Zerfällt in zwei Hauptabtheilungen: linguistische Beweisgründe (S. 259—325), und historische (S. 325—354). Aus den Untersuchungen der ersteren Art ergiebt sich, dass das Magyarische unter allen verwandten Sprachen die bis heute bekannt geworden, dem Wogulischen am meisten gleicht. Stammen also die Magyaren wirklich aus Jugorien, welches noch heute der Wogulen Heimat ist, und was antwortet darauf die Geschichte? Schon seit Jahrhunderten behaupteten ausländische (nicht-magyarische) Schriftsteller, die Magyaren stammten von den Wogulen und seien überhaupt finnischen Ursprungs. Die meisten nicht-magyarischen Autoren formulirten ihre Behauptung so, als sollten die Ungarn von

den Finnen und Wogulen, wie Söhne von ihren Vätern, abgestammt sein. Dagegen wollten die einheimischen Schriftsteller in ihrem Eifer, sich selbst und ihre Leser davon zu überzeugen dass die Ungarn nicht Finnen oder Wogulen seien, gar nicht sehen oder verstehen was der „Anonymus" und Simon Kézai von der Urheimat des Magyarenvolks melden und was eben für die wogulische Abkunft sprechen könnte[1]). Reguly wollte die Frage entscheiden; an seiner Stelle übernahm dies Herr Hunfalvy, und in bessere Hände hätte das gelehrte Unternehmen nicht kommen können. Sprachen sind in der Frage nach Abkunft eines Volkes die zuverlässigsten Zeugen und unparteiischsten Richter. Was Geschichte und Chronik uns überliefern das kann nur durch die Zeugnisse jener verständlich werden. Unwiderleglichen linguistischen Zeugnissen zufolge gehört aber die Magyarensprache zum Sprachgeschlechte des Altai, näher zur ugrischen (ugorischen, jugrischen) Familie desselben welche zwischen der eigentlich finnischen und der türkischen Familie die Mitte hält. Ausserdem steht das Magyarische, als vorzugsweise ugorische Sprache, denen der Wogulen und Ostjaken am nächsten, während es zugleich mit dem Türkischen sich berührt: man muss also der Magyaren Urheimat da suchen wo einerseits die Voräitern der heutigen Wogulen und Ostjaken ihre Nachbarn sein konnten und wo andererseits das Volk der Chasaren (nach Hunfalvy's Meinung ein türkisches) mit ihnen sich begränzte. Diese Urheimat lag in den Gegenden am unteren Irtysch und Tobol, wohin auch die ungarischen Chroniken sie verlegen. Jedoch waren die Magyaren dort nicht etwa Nachkommen der Wogulen und noch weniger der Finnen, sondern alle drei Völker waren Sprossen eines gemeinsamen Stammes.

[1]) Der Anonymus schrieb im 11ten oder 12ten, Kezai in der 2ten Hälfte des 13ten Jahrhunderts u. Z.

Neueste Litteratur Estlands.

Von den seit 1863 in Est- und Liefland erschienenen Schriften sind uns ausser den Sitzungsberichten der Gelehrten Estnischen Gesellschaft folgende zugekommen:

In Estnischer Sprache.

I.

Lühikene õpetus õigest kirjutamisest parandatud wiisi, d. i. kurze Belehrung über eine verbesserte Rechtschreibung[1]).

Der mit J. H. unterschriebene Verfasser (ohne Zweifel Herr J. Hurt) sagt in seinem Vorworte: Jeder estnische Sprachforscher habe die Mangelhaftigkeit der alt-estnischen Orthographie constatirt, und der verdienstvolle Masing († 1832) gewisse Fehler derselben zu verbessern unternommen, aber seine Verbesserungen seien theils unvollständig, anderentheils nicht auf die rechte Basis gegründet. Auch Fählmann († 1850)

[1]) Dorpat 1864, herausgegeben von der Gelehrten Estn. Gesellschaft (õpetatud Eesti Selts). — Dies Büchlein ist in den Catalog des Herrn M. Jürgens, der in gleichem Jahre (1864) gedruckt ist, nicht aufgenommen.

und Ahrens († 1863) seien auf diesem Gebiete thätig gewesen, aber der letztere allein habe für seine Verbesserungen die rechte und natürliche Basis gewählt[1]), nämlich die sehr gut ausgebildete neuere Orthographie der nahe verwandten Schwestersprache Finnlands. „Unsere finnischen Brüder — sagt der Verf. — in allen Stücken weiter als wir (kõigis asjus meist kaugemal), haben auch vor uns ihre Sprache besser zu verstehen und zu schreiben begonnen und wir können viel von ihnen lernen, besonders in Sachen der Schrift und Sprache, denn estnisch und soomisch (finnisch) sind im Grunde eine Sprache und unterscheiden sich nicht mehr als zwei Dialecte" [2]).

Eigenthümlichkeiten des estnischen Lautsystems sind wirklich nur: 1) ein Vocal welcher nach Ahlqvist dem russischen Jerj-ji (von uns durch y bezeichnet) gleichkommt und den man seit Masing õ schreibt; 2) gewisse mit schwachem Jod innigst verbundene oder sogenannte erweichte (mouillirte) Consonanten deren Erweichung mittelst eines spiritus asper oben rechts an dem betreffenden Buchstaben angedeutet wird. Dieser Spiritus entspricht also hier dem gelinden russischen Jerj. Alle Consonanten, vorzugsweise l, n, r, s, t, sind der „Mouillirung" unterworfen die immer Nachwirkung eines ausgefallenen i ist. Beispiel sei kast' Kasten (für kasti), im Pluralis indefinitus kast'a (für kastia).

Der Verf. spricht auch von einem scharfen und einem schweren Accente im Estnischen, zu deren Unterscheidung man Tonzeichen gebrauchen könnte, wenn die Manuscripte dadurch nicht zu buntscheckig und die Drucke zu kostbar würden. So betone der Este metsa (von mets Wald) mit

---

[1]) Der Verf. nimmt hier Gelegenheit, von der (deutsch abgefassten) estnischen Formenlehre dieses Mannes zu sagen sie sei mit grofsem Fleisse gearbeitet und zeuge von tiefer Kenntniss der Sprache (suure osawusega walmistatud ja sügawast keele tundmisest tunnistust annab).

[2]) Eesti ja Soome keel' on üks keel' ja pole neil suuremat wahet kui kahel keelemurdel.

(angeblichem) scharfem Accente wenn es Genitiv der Einheit sei, z. B. métsa ladwad des Waldes Wipfel, und mit (angeblichem) schwerem, wenn es Illativ sei, z. B. metsâ minema in den Wald gehen. Man sollte hiernach denken es gebe im Estnischen zwei verschiedene Arten von Betonung; aber Herrn J. H. spielen hier offenbar die Oxytona und Barytona der griechischen Sprache einen Streich, denn vorliegende Sache verhält sich ganz einfach so, dass der Accent unter gewissen Bedingungen von der ersten Sylbe (seinem natürlichen Platz in den finn. Sprachen) auf die letzte fortrücken kann; seine Natur ändert er dabei in keiner Weise. Es wäre somit ganz unstatthaft, die Betonung der letzten Sylbe durch ein anderes Tonzeichen andeuten zu wollen als die der ersten.

II.

M. Jürgensi ramatute nimmi-kirri ehk katalog ülle kõige eesti kele ramatute, mis aastal 1553 kunni 1863 aastani on wälja antud, d. h. M. Jürgens' Bücher-Titelbuch oder Katalog aller Bücher in estnischer Sprache die von 1553 bis 1863 herausgegeben sind[1]). In seiner Vorrede an die „lieben estnischen Freunde" sagt der Verf. unter Anderem: eine Sammlung von estnischen Büchern anzulegen sei schwieriger als Mancher wohl glauben dürfte. „Geh und verlange bei einem Esten alte Bücher, so sagt er allenfalls: Oh von solchen haben wir Kisten und Schränke voll! Willst du aber diese Bücherhaufen in Augenschein nehmen, so heisst es nach langem Suchen: Ach die Kinder haben so Vieles entzwei gerissen, viele Bücher sind auch zum Lesen ausgeliehen und wer weiss wo sie geblieben sein mögen! Endlich schleppt man dir einige zerfetzte Scharteken herbei, und fragst du dann ob sie dir Einiges davon käuflich oder durch Tausch ablassen wollen, so kriegst du wohl gar den Bescheid: Was wollt ihr

[1]) Auf dem Titelblatte steht noch zu lesen dass dieser Catalog zu Ehren (auuks) der Estn. Gel. Gesellschaft herausgegeben ist.

aber nur mit den alten Büchern machen? Wir haben nicht Lust sie fortzugeben — wer weiss was für Hexerei ihr damit treiben wollt! Je eifriger du solchen Aberglauben bekämpfest desto hartnäckiger stellt er sich auf die Hinterfüfse. Doch giebt es auch Leute die von dieser Regel ehrenvolle Ausnahme machen und ihre Zahl mehrt sich noch".

Allen Schwierigkeiten zum Trotze war es dem Verfasser bis 1864 gelungen, 562 Bücher und 170 Kalender in estnischer Sprache zusammenzubringen. Er klagt zwar, dass die heutigen Büchermacher gröfstentheils Subjecte seien welche nur Spreu statt Weizen zu Tage fördern könnten, setzt aber hinzu, über den Werth oder Unwerth des Gedruckten habe ihn niemand zum Richter bestellt: sein Grundsatz sei, von jedem erschienenen und erscheinenden Werke, ob gut oder schlecht, ein Exemplar für seine Bücherei zu erwerben.

Zuerst kommt nun das vollständige alphabetische Verzeichniss aller derjenigen estnischen Bücher und Kalender, die unser Verfasser im Jahre 1864 besafs. In einem Supplemente dazu verzeichnet Herr Jürgens 123 Bücher von denen ihm bis dahin nur die Titel bekannt waren. Eine mit * bezeichnete Auswahl derselben würde ihm besonders erwünscht sein und erbietet er sich für solche den doppelten Preis zu zahlen [1]).

Eine andere Zugabe ist das alphabetische Verzeichniss der Schriftsteller (soweit sie sich genannt haben), aus welchem man zugleich ersehen kann was jeder Einzelne herausgegeben hat. Unter den neuesten Werken dürften wohl Kreutzwald's Eesti rahwa ennemuistsed juttud, d. h. alte Sagen des Estenvolkes (2 Theile, Reval 1860 und 1864), den meisten Werth haben.

Der letzte Zusatz ist statistischer Art. Vom J. 1553 bis 1600 wurden in estnischer Sprache nur zwei Bücher gedruckt: ein Catechismus und ein Gebetbuch [2]). Von 1600 bis 1700

[1]) Von einem dieser heiss ersehnten Werkchen befindet sich zufällig ein Exemplar in meinem Besitze: es ist das Kreutzwaldsche Gedicht zur Jubelfeier der Universität Dorpat (1854). Sch.

[2]) Von beiden soll heutiges Tages kein Exemplar mehr zu finden sein.

erschienen deren schon 20; von 1700 bis 1800, 54 Bücher und 70 Kalender; von 1800 bis 1820 (der büchersprachlichen Reformperiode des seligen Masing), 78 Bücher und 59 Kalender; von 1820—1830, 38 Bb., 26 Kal.; von 1830—1840, 60 Bb., 24 Kal.; von 1840—1850, 112 Bb., 37 Kal. Das Jahr 1851 hat 17 Bücher und 6 Kalender hervorgebracht; 1852 lieferte 19 Bb. und 16 Kal.; 1853: 25 Bb. 5 Kal.; 1854: 28 Bb., 5 Kal.; 1855: 12 Bb., 5 Kal.; 1856: 16 Bb., 5 Kal.; 1857: 26 Bb., 7 Kal.; 1858: 15 Bb., 6 Kal.; 1859: 22 Bb., 5 Kal.; 1860: 23 Bb., 5 Kal.; 1861: 42 Bb., 6 Kal.; 1862: 46 Bb., 6 Kal.; 1863: 52 Bb., 6 Kal.

„Sehet Freunde" — sagt unser Autor zum Schlusse — wie viele Werke [besonders Werkchen] in estnischer Sprache schon gedruckt sind (was freilich gegen alle Bücher in deutscher Sprache nur ein Tropfen am Eimer heissen kann)! Zählen wir sie alle zusammen, so ergeben sich beinahe 700 Bücher und 288 Kalender."

Wegen der (an Zahl doch nur geringen) Druckfehler entschuldigt der Verf. sich damit dass Schreiber und Drucker 136 Werst aus einander gewohnt haben.

In deutscher Sprache.

I.

Beiträge zur Kenntniss estnischer Sagen und Ueberlieferungen (aus dem Kirchspiel Põlwe) von J. Hurt.

Von diesen Beiträgen sagt der Verf. in seinem „Vorwort", sie seien nicht Ergebnisse absichtlicher Nachforschung, sondern kurze Aufzeichnungen die er gelegentlich unter dem Volke weilend — in sein Notizbüchlein eingetragen habe.

Es mögen hier einige Auszüge folgen:

Zur Zeit des „schwedischen" (nordischen) Krieges machte Katk (die als persönliches, sogar körperliches Wesen gedachte Pest) seine Rundreise durch Estland, um die Menschen zu

tödten [1]). Auf seiner Fahrt (in einem Wagen) kam er zu einem Dorfe mit steiler Einfahrt, wo ihm ein Rad brach, so dass er die Hülfe derselben Menschen erbitten musste die er hatte vernichten wollen. Der Herr des nächsten Gutes gab ihm ein neues Rad, und aus Dankbarkeit gelobte nun Katk, jenes Dorf niemals heimzusuchen.

Judas, der Verräther des Heilands, ist nach Einigen aus Schaum geboren (wie Venus Aphrodite!), nach Anderen hat er ein böses weibliches Wesen, die Aei oder Aeijo, zur Mutter. Er wird bekanntlich (bei Finnen und Esten) mit dem Teufel identificirt.

Wenn ein Kind im zweiten oder dritten Lebensjahre auffallend klein, sehr schwach und kränklich ist, auch nicht zu sprechen oder zu gehen anfängt, so ist es sicherlich kein Menschenkind, sondern ein Kind des Judas. Dieser hat dann gewiss das rechte Kind gestohlen und sein eigenes an die Stelle gelegt. Die Mutter geht mit dem supponirten Teufelskind an vier Donnerstagabenden auf einen Kreuzweg, streicht es mit Ebereschenruthen und spricht dazu: „Judas, da hast du dein Kind! Ich hab es gefüttert mit der Süfsigkeit meiner Hütte und mit der Sahne der Dorfweiber. Wär es mein eigen Kind gewesen, so hätt' es die Breite der Furche gehabt und die Länge des Abendschattens. Judas, bringe mein Kind zurück!" Am vierten Donnerstagabend bringt Judas unsichtbarer Weise das gestohlene Kind der Mutter zurück und nimmt das seinige wieder an sich.

In das untere Ende eines Kreuzes aus einem Grabe muss ein grofser eiserner Nagel geschlagen werden, damit der Verstorbene sich daran halten könne wenn Judas ihn in die Hölle abholen will.

Judas fürchtet das Krähen eines schwarzen oder rothen Haushahns, daher er nur vor dem Krähen eines solchen erscheint.

---

[1]) Die Esten sagen gern: wanna katko põlwest sadik seit den Zeiten der alten Pest, d. h. schon sehr lange her.

Das kalte Fieber wird in Gestalt eines Mädchens oder alten Weibes von grauer Farbe gedacht, daher sein Name Hal, d. i. Grau. Nach Einigen gehört es zur Sippschaft des Judas. Es setzt sich rittlings auf den Menschen und rüttelt ihn tüchtig. Das erprobteste Mittel, sich des Hal zu entledigen, ist eine eigenthümliche Wasserkur. Der Kranke springt während des Fieberanfalls in einen Fluss oder See; je tiefer das Wasser, desto sicherer ist man des Erfolges. Der graue Quälgeist befürchtet dann zu ertrinken und verlässt den Menschen.

Der Hausgeist oder Puuk, welcher seinem Herrn Schätze einbringt, kann unter Zauberformeln, wobei der Mensch seine Seele dem Teufel vermacht, fabricirt, aber auch gekauft werden. Ist der Käufer mit dem gespenstigen Schatzgräber heim gekommen, so muss er zu der ersten ihm begegnenden Person sagen: „der Teufel fahre in dich hinein!" Dann wird ihm der Puuk volle Ladungen heimbringen. Dieser Geist ist auch Beschützer des Hauses, der Felder und Wiesen. Mit der Zeit wird er alt und stumpf wie andere Geschöpfe.

An den Baumdienst der alten Esten erinnert noch ihre Verehrung der Eberesche und des Wachholderbaums, besonders einzelner alter Bäume dieser Species. Den Ruthen von beiden Baumarten wird magische Kraft zu allerlei Verrichtungen beigemessen.

II.

Das Steinalter der Ostsee-Provinzen, von Grewingk.

Der reiche Stoff an Alterthümern aus Bronze, den Livland, Estland und Kurland bis jetzt geliefert, hat die Reste der Steinzeit jener Gegenden so ziemlich übersehen lassen. Mit vorliegender Arbeit thut Herr Gr. den ersten Schritt zu Nachholung des Versäumten und zu einer eingehenderen Untersuchung des Steinalters der Ostsee-Provinzen. Das benachbarte Finnland ist, wie er bemerkt, auch hierin schon mit

gutem Beispiel vorgeschritten indem man dort binnen wenig Jahren über 600 Reste des Steinalters nachgewiesen hat.

Der Verf. beginnt mit Aufzählung und genauer Beschreibung der ihm gröfstentheils durch eigene Anschauung bekannten vorzeitlichen Steingeräthe die in den Ostseeprovinzen und einigen angränzenden russischen Gouvernements zu Tage gefördert sind. Auf zwei beigegebenen Tafeln hat er nur die wesentlichsten Verschiedenheiten der Form, in $^1/_5$ der natürlichen Gröfse, an einigen Beispielen hervorgehoben. Die Gegenstände, an der Zahl 120, sind meist Beile, Streithämmer und Streitäxte. Mit Ausnahme der Bohrstempel und verhältnissmäfsig zahlreichen Steine in Form von Weberschiffchen bieten die Formen dieser Reste wenig Neues und Bemerkenswerthes. Auffallend ist, dass man weder erweisliches Ackergeräth, noch Messer, Sägen, Speer- oder Pfeilspitzen gefunden hat. Wir dürfen hiernach annehmen dass die Steinwerkzeuge in den Ostsee-Provinzen vorzugsweise zur Bearbeitung des Holzes, zur Jagd, zum Kampfe und wohl auch beim heidnischen Cultus gebraucht worden seien. Der Stoff dieser Uebereste ist vorwiegend Augit und Hornblende führendes Gestein. Mit besonderer Vorliebe wählte man den weicheren und zäheren, nicht brüchigen Diorit und Diabasporphyr.

Die roher bearbeiteten Werkzeuge sind am meisten verwittert; eine Bestimmung des Alters derselben auf den Grund ihrer Verwitterung ist aber vor der Hand unmöglich. Von geologischem Standpunkte müssen die ganz vereinzelt ausgepflügten oder ausgegrabenen Steinsachen für die ältesten erklärt werden. Höheres Alter einiger derselben beweist ihr Zusammenvorkommen mit Rennthiergeweihen. „Scheiden wir — sagt der Verf. — das Steinalter in eine ältere Periode, als Höhlenbär, Mammut, Nashorn etc. mit dem Menschen zusammenlebten [?], und eine jüngere, nach dem Aussterben der Höhlenbären etc. beginnende Rennthierperiode: so lehren einerseits das seltene Vorkommen von Mammutresten in den Ostseeprovinzen und der nicht für das Leben dieses Thieres in denselben sprechende Erhaltungszustand seiner Reste, so

wie das Fehlen von Nachbleibseln des Höhlenbären, Nashorns und Flusspferdes, andererseits aber das Vorkommen der Reste des wilden Auerochsen, des fossilen Elens und des Rennthiers, so wie die niemals ganz rohe Bearbeitung unserer Steinwerkzeuge, — lehren, sage ich, diese Umstände, dass die Periode des mit dem Höhlenbären gleichzeitig lebenden Menschen in den Ostsee-Provinzen nicht vertreten ist und die Bevölkerung derselben erst im jüngeren Steinalter oder in der Rennthierperiode auftritt[1]). Da ferner, wie wir im historischen Theile erörtern, kein Grund vorhanden ist, die Bronze oder das Kupfer vor mehr als 2000 Jahren an unsere Küsten gelangen zu lassen, und die Möglichkeit der Einführung dieser Metalle in unser Areal überhaupt nicht über 2500 Jahre zurück zu versetzen ist, so werden wir für den Fall einer nahezu gleichzeitigen Existenz der Steinwerkzeuge, Rennthier-Reste und Kupferkessel des Widelsees, sowohl die Stein- als Rennthier- und Bronzeperiode vor etwa 2000 Jahren bestehen lassen müssen."

Nach weiteren geologischen Betrachtungen und Conjecturen wendet sich der Verfasser zu einer Vergleichung der heimischen Steinwerkzeuge mit denen der Nachbarschaft. In Betreff Finnlands ergiebt die Vergleichung dass dessen „steinalterliche" Bevölkerung friedlicher gewesen sein müsse, als die der Ostseeprovinzen im Allgemeinen. Der Unterschied in Form und Stoff der Steinreste diesseit und jenseit des Finnischen Meerbusens erscheint auch bedeutend genug, um die damaligen diesseitigen Bewohner mit den jenseitigen nicht als identisch betrachten zu lassen. Nur insofern zeigt sich Uebereinstimmung als die Steinreste beiderseits nicht in Gräbern, sondern stets vereinzelt gefunden wurden. — Nahe verwandt mit denen der Ostseeprovinzen sind dagegen die Steinwerkzeuge aus Ostpreussen.

---

[1]) Lässt es sich nachweisen dass gleichzeitig mit dem Elephanten, dem Nashorn u. s. w. des Nordens schon Menschen — also urweltliche Menschen — existirt haben?

Es folgt ein Versuch genauerer Bestimmung mit Hülfe der Geschichte und Sage. Herrn Gr. ist kein erheblicher Umstand bekannt der gegen die Annahme spräche dass Esten und Liven die erste Bevölkerung des noch gegenwärtig von ihnen eingenommenen Areals gewesen, im Uebrigen kommt er meist auf negative oder doch problematische Ergebnisse, und schliesst mit einem „kleinen Ausfall ins Gebiet der Sprachkunde", von dem er nicht ganz ohne Beute heimkehrt.

Erinnerungen an ehemaligen Gebrauch von Waffen oder Werkzeugen aus Stein bewahrt keines der Völker, in deren Heimat man dergleichen vorfindet. Die estnische Sage vom Kalewsohne (Kalewi Poeg) erwähnt nur Schleudersteine [1]). Dieser Sagen- und Lieder-Cyclus scheint überhaupt, mit Ausnahme der Erinnerung an den Waldochsen oder Ur, neben welchem aber das Rennthier unerwähnt bleibt, nicht sehr hohen Alters zu sein. Der bisherige Mangel jeglicher Steinwaffenfunde innerhalb der estnischen, livischen, kurischen und lithauischen Bauerburgen weiset darauf hin, dass wenigstens zur Zeit ihrer Errichtung, d. i. namentlich im Beginn des 13. Jahrhunderts, Steinwaffen nicht mehr im Gebrauche waren. Historisch sicher ist nur, dass der Gebrauch solcher zwischen dem 6. und Anfang des 11. Jahrhunderts bei sehr verschiedenen Völkern bestand, und der Ynglinga-Sage zufolge kämpften auch die Esten in der zweiten Hälfte des 6. Jahrhunderts mit Steinwaffen siegreich gegen die Schweden. Aber gleichzeitig fehlte es keineswegs an metallenen Waffen. Wie es hinter dem 6. Jahrhundert mit der Ausdehnung eines Gebrauches der Steinwaffe und Steinwerkzeuge aussah, wird man zunächst am Fehlen oder Vorhandensein und an der Verbreitung der Metalle in derselben Zeit abmessen können.

Das specifische Steinalter oder die Periode der vorherrschenden Benutzung von Steinwerkzeugen als Friedens-

---

[1]) Bei seinen Citaten aus K-Poeg begegnet es dem Verf. übrigens merkwürdiger Weise, dass er selten auch nur den „Gesang" und niemals die Verse richtig citirt!

geräth könnte man nach Hrn. Gr. vielleicht bis ins 6. Jahrhundert, das specifische Kupfer- oder Bronze-Alter vom 6. bis zum 13. reichen, und das specifische Eisenalter oder die allgemeinere Verbreitung des Eisens mit dem 13. Jahrhundert eintreten lassen. Die isolirt gefundenen Werkzeuge aus Stein können älter als 2500 Jahre sein. Aus dem überhaupt nicht häufigen, und ebenso im Vergleich zu anderen verwandten oder nicht verwandten Stämmen seltenen Vorkommen der Steinwerkzeuge in den Ostseeprovinzen schliesst der Verf. übrigens, dass Esten, Liven und Kuren weder ein ihnen eigenthümliches, ursprüngliches Steinalter gehabt haben, noch auch überhaupt dem Gebrauch der Werkzeuge aus Stein sehr zugethan gewesen seien.

Der erste Berührungspunkt dieser Stämme mit den lithauischen mag Samland gewesen sein. Beiderlei Stämme kamen aber, wie die Benennungen des Bernsteins lehren, erst nach vorangegangener längerer Existenz zusammen[1]). Da nun bei den Lithauern der Gebrauch der Steinwerkzeuge viel ausgedehnter war, da die Steinsachen im lithauischen Areal mannigfaltiger und zahlreicher sind als bei Kuren, Liven und Esten, da endlich die Kenntniss des Beils von den Lithauern auf die finn. Stämme überging[2]), so kommt man unwillkürlich zu dem Schlusse dass Letztere auch ihre Kenntniss der Steinwerkzeuge von ersteren erhielten.

---

[1]) Der lithauische Name des Bernsteins ist den Liven und Esten fremd geblieben, er stimmt nur mit dem russischen.

[2]) Das bei Esten (und Finnen) einzig gebräuchliche Wort für Beil (kirwes) haben sie mit den Lithauern gemein; die Wurzel desselben ist aber (wie uns das Sanskrit lehrt) arisch und nicht finnisch oder tatarisch.

Ueber einige zur Bestimmung der Meerestiefen anwendbare Methoden und Apparate.

Von A. Erman.

Es soll hier zunächst die Bewegung eines sogenannten Bleilothes oder anderen Lothungs-apparates untersucht werden, wenn dieselben zugleich mit ihrer sich von oben an frei verlängernden Leine in das Meerwasser versinken, denn die jetzt häufig über eben diese Bewegung angestellten Beobachtungen können nur auf diesem Wege nutzbar gemacht werden. Viele von ihnen führen in der That nur wenn eine solche Untersuchung vorhergegangen ist, zu glaubwürdigen Resultaten über die gesuchten Meerestiefen und alle Beobachtungen dieser Art liefern nur eben dadurch einen werthvollen Beitrag zur Theorie gewisser ebenso häufig auftretender, als unvollkommen bekannter Kräfte. Nur durch Vergleichung voraus berechneter Werthe mit den bei den Lothungen beobachteten wird sich nämlich zeigen ob die Voraussetzungen die man über das Gesetz dieser Kräfte den theoretischen Untersuchungen zu Grunde legte, überhaupt statthaft und wie sie in diesem Falle zu spezialisiren, im entgegengesetzten aber durch andere Annahmen zu ersetzen sind.

Die Kenntniss der Fallbewegung die eine unveränderliche Masse in Verbindung mit einer sich zugleich mit der Tiefe

verlängernden Leine, in einer Flüssigkeit ausführt, gewährt ausserdem den Vortheil dass sie, durch einfache Spezialisirungen, in die eines in derselben Flüssigkeit frei fallenden oder aufsteigenden, unveränderlichen Systemes übergeht. Man hat zur Erlangung der letzteren nur das Zeichen welches bei der allgemeineren Untersuchung zugleich für die Tiefe und für die ihr gleichgesetzte Leinenlänge gebraucht wird, dahin zu deuten dass es nun für die erstere allein oder, was dasselbe sagt, für die Länge eines eingebildeten, sowohl Massenlosen als Widerstands-losen Fadens gelte. Die gesonderte Betrachtung dieser verschiedenen Fälle ist aber von praktischem Interesse, indem man als Bathometer theils Apparate in Anwendung gebracht oder vorgeschlagen hat, bei denen nur ihr zugleich mit einer sich von oben verlängernden Schnur erfolgendes Fallen in Betracht kommt, theils solche bei denen noch ausserdem die aufsteigende Bewegung eines unveränderlichen Körpers beobachtet wird, oder bei denen endlich der gesammte Versuch das Fallen einer von der Zeit und von der erreichten Tiefe unabhängigen Masse und das unter eben diesen Bedingungen erfolgende Aufsteigen einer zweiten Masse betrifft.

In dem zuerst genannten allgemeineren Falle hat man nun für die Beschleunigung die der Lothungsapparat in einem mit t zu bezeichnenden beliebigen Zeitpunkte erfährt, vier Ursachen zu unterscheiden, deren Effekte alle der Schwerrichtung parallel, aber theils abwärts oder positiv, d. h. zur Vermehrung der Tiefe, theils aufwärts oder negativ wirken; nämlich:

1) das durch die Schwere bethätigte Gewicht der bewegten Masse, welches positiv wirkt;
2) das gleichfalls durch die Schwere aber negativ bethätigte Gewicht des verdrängten Meerwassers oder der sogenannte Auftrieb;
3) den negativen Effekt einer Reibung der Leine an dem Meerwasser; und
4) den ebenfalls negativen an der unteren oder vorderen

Fläche des Apparates ausgeübten, vorzugsweise sogenannten, Widerstand dieser Flüssigkeit.

Die drei zuerst genannten Kräfte haben das Eigenthümliche, dass sie von der jedesmaligen Länge des eintauchenden Leinenstückes, oder da wir dieses stets gespannt, d. h. der erreichten Tiefe gleich voraussetzen, dass sie von dieser Tiefe abhängig sind. Es würde demnach auch, fast ohne Complication der Aufgabe, eine von eben dieser Tiefe abhängige Veränderung der Dichte des Meerwassers noch mit in Betracht gezogen werden können. Ich habe aber deren Einführung für jetzt unterlassen, weil sie in den End-ausdrücken nur auf Glieder wirkt welche in den praktischen Fällen schon an und für sich von geringem Belange bleiben.

Ein Ausdruck für die Summe der unter 1) und 2) genannten Beschleunigungen: durch direkte Wirkung der Schwere und durch den Auftrieb, ergiebt sich folgendermafsen. Die zur Zeit t erreichte Tiefe werde mit s bezeichnet, so ist zu eben dieser Zeit:

die bewegte Masse $= m + \mu s = m(1 + \varepsilon s)$

wenn:

m das Gewicht des constanten Theiles des Apparates

μ das Gewicht eines Stückes der Leine dessen Länge der Längeneinheit gleich ist,

bedeuten, und:

$$\frac{\mu}{m} = \varepsilon$$

gesetzt wird.

Bezeichnet nun: g die in der Zeiteinheit erfolgende Beschleunigung durch die Schwere oder das Doppelte des Weges den ein Körper zurücklegt, wenn er im leeren Raume während einer Zeiteinheit der Schwere überlassen wird und sind gegen das spezifische Gewicht des Meerwassers:

das spezif. Gew. der unveränderl. Masse $= \delta$

- - - Leine $= \delta'$

so wird die bewegende Kraft

$$= gm \left\{ \frac{\delta - 1}{\delta} + \varepsilon s \cdot \frac{\delta' - 1}{\delta'} \right\}$$

und daher deren Quotient durch die bewegte Masse oder: die Beschleunigung

$$= g \frac{\left\{ \frac{\delta - 1}{\delta} + \varepsilon s \cdot \frac{\delta' - 1}{\delta'} \right\}}{1 + \varepsilon s}$$

Werden daher noch die Zahlwerthe:

$$\alpha = \frac{\delta - 1}{\delta} \qquad \beta = \frac{\delta' - 1}{\delta'} \qquad \gamma = \frac{\beta \varepsilon}{\alpha}$$

berechnet, so ergiebt sich für den von 1) und 2) herrührenden Theil der Beschleunigung der Ausdruck:

$$g\alpha \cdot \frac{1 + \gamma s}{1 + \varepsilon s}. \qquad \text{I.}$$

Es wird in demselben: γ positiv, gleich Null oder negativ je nachdem die Leinensubstanz dichter, gleich dicht oder weniger dicht ist als das Meerwasser, und für $\varepsilon = 0$, d. h. für die Bewegung ohne Leine geht er über in: $g\alpha$.

Ueber den unter 3) genannten Effekt der Reibung des Meerwassers an der Leine des Apparates werde ich jetzt annehmen dass derselbe, ebenso wie es die zuverlässigsten Versuche über die gleitende Reibung zwischen festen Körpern ergeben haben,

> von der Gröfse der reibenden Oberfläche sowohl als auch von der Geschwindigkeit des Gleitens unabhängig, nur dem auf jene Oberfläche ausgeübten Gesammtdrucke proportional sei.

Es kann mit Recht bezweifelt werden ob diese Resultate die für Körper gewonnen sind deren Unebenheiten, während der Reibung, durch Aufhebung der Cohäsion beseitigt werden, zu übertragen sind auf die Fälle in denen ähnliche Unebenheiten des einen Körpers eine dauernde Bewegung der cohäsionslosen Theile des anderen veranlassen. Die Folgerungen aus dieser einfachsten Voraussetzung müssen aber mit den

beobachteten Erscheinungen verglichen werden um entweder ihre Zulässigkeit zu bestätigen oder die Anwendung einer anderen Hypothese als nothwendig darzustellen.

Es beträgt nun wenn mit K das Gewicht der Volumeinheit Meerwasser bezeichnet wird, der Gesammtdruck dieser Flüssigkeit auf ein in dasselbe senkrecht hinabhangendes cylindrisches Seil von der Länge s, wenn noch ϱ den Radius oder $2\pi\varrho$ den Umfang seines Querschnittes bedeuten

$$g \cdot \pi \cdot \varrho \cdot K \cdot s^2,$$

wobei noch dem Obigen zu Folge die Beziehung:

$$\pi\varrho^2 \delta' \cdot K = \mu$$

stattfindet. Versteht man daher unter f die Aliquote des Druckes welche als Reibung wirksam wird, oder den sogenannten Reibungscoëfficienten, so ergiebt sich für die durch Reibung entstehende

bewegende Kraft: $-g \cdot \pi\varrho \cdot K \cdot f \cdot s^2$

so wie für die durch dieselbe bewirkte Beschleunigung:

$$\frac{-g \frac{\pi\varrho K}{m} \cdot f \cdot s^2}{1 + \varepsilon s}$$

Wird daher noch der Werth

$$\tau = \frac{\pi\varrho}{\alpha} \cdot \frac{K}{m} \cdot f = \frac{\varepsilon f}{\alpha\varrho \cdot \delta'}$$

berechnet, so folgt für die aus der dritten Ursache hervorgehende Beschleunigung:

$$-g\alpha \frac{\tau s^2}{1 + \varepsilon s}. \qquad \text{II.}$$

Den Widerstand an der Vorderfläche des Apparates werde ich dem Quadrate der Geschwindigkeit proportional und ausserdem — (nach den Versuchen die wir über die Abhängigkeit dieses Einflusses von der Gestalt des bewegten Körpers und von dem Verhältniss seines Gewichtes zu dem der verdrängten Flüssigkeit besitzen) — diejenige Geschwindigkeit: k bekannt voraussetzen, bei der er auf die Masse m eine der Schwere gleiche Beschleunigung: g ausüben würde.

Wird daher noch der Werth:

$$\frac{g}{k^2} = \lambda$$

berechnet, so folgt für die durch den Widerstand bewirkte:

Beschleunigung: $$\frac{-\lambda \cdot \left(\frac{ds}{dt}\right)^2}{1+\varepsilon s} \qquad \text{III.}$$

Die bisherigen Resultate zusammenfassend, erhalten wir daher für die zur Zeit t stattfindende Beschleunigung des in Rede stehenden Systemes, den folgenden, zur Bestimmung der fraglichen Bewegung zu verwendenden, Ausdruck:

$$\frac{d^2s}{dt^2} = g\alpha\left(\frac{1+\gamma s-\tau s^2}{1+\varepsilon s}\right) - \frac{\lambda}{1+\varepsilon s}\left(\frac{ds}{dt}\right)^2,$$

wobei

$$\alpha = \frac{\delta-1}{\delta} \qquad \gamma = \frac{\delta'-1}{\delta'} \cdot \frac{\varepsilon}{\alpha} \qquad \lambda = \frac{g}{k^2}$$

$$\varepsilon = \frac{\mu}{m} \qquad \tau = \frac{\pi\varrho}{\alpha} \cdot \frac{K}{m} \cdot f = \frac{\varepsilon f}{\alpha\varrho \cdot \delta'}$$

zu berechnen und dabei die Gröfsen f und k den theils eigens zu ihrer Bestimmung ausgeführten, theils noch auszuführenden Versuchen gemäfs anzunehmen, die Werthe von:

$$m,\ \mu,\ \delta,\ \delta' \text{ und } \varrho$$

durch einfache Wägungen und Messungen der Theile des zu betrachtenden Apparates zu bestimmen sind.

Durch Integration der vorstehenden Gleichung erhält man nun leicht für die Geschwindigkeit $\left(\frac{ds}{dt}\right)$, mit welcher sich das betrachtete System in demjenigen Augenblicke bewegt, in dem das Unter-Ende der Leine eine beliebige Meerestiefe s erreicht hat, einen Ausdruck der sich durch einige, ein für allemal zu berechnende, Hülfsgröfsen sehr einfach gestaltet. Man bestimme nämlich:

$$a = \frac{\varepsilon^2 - \gamma\varepsilon - \tau}{2\lambda \cdot \varepsilon^2}$$

$$b = \frac{\gamma\varepsilon + 2\tau}{(2\lambda + \varepsilon) \cdot \varepsilon^2}$$

$$c = \frac{\tau}{2(\lambda + \varepsilon) \cdot \varepsilon^2}$$

und setze noch:

$$1 + \varepsilon s = w$$

so wird:

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{2g\alpha} \left\{ a + b \cdot w - c \cdot w^2 + C \cdot w^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}} \right\}^{\frac{1}{2}}. \qquad (A)$$

Es bedeutet hier: C eine Zahl die von derjenigen Geschwindigkeit abhängt mit welcher der Apparat und namentlich das Unter-Ende seiner Leine, die Meeresoberfläche erreicht. Ist diese letztere verschwindend klein gewesen, d. h. das System in vollkommener Ruhe von der Meeresoberfläche abgelassen worden, so muss für

$$s = 0 \quad \text{oder} \quad w = 1$$

die rechte Hälfte der vorstehenden Gleichung verschwinden. Man erhält daher, wenn noch abgekürzt:

$$a + b - c = E$$

gesetzt wird:

$$C = -E$$

und somit für die ganze folgende Bewegung den Ausdruck:

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{2g\alpha} \left\{ a + bw - cw^2 - E \cdot w^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}} \right\}^{\frac{1}{2}}. \qquad (B)$$

Ich bemerke zunächst dass in den praktisch vorkommenden Fällen die Zahlwerthe a, b, c und E immer positiv, so wie auch die drei zuerst genannten der Ordnung nach stark abnehmend sein werden.

Die Geschwindigkeit setzt sich daher in diesen Fällen aus einem dreigliedrigen Theile und einem anderen eingliedrigen zusammen, von denen feststeht

1) dass sie beim Anfange der Bewegung gleich und entgegengesetzt, einander aufheben,

2) dass bei wachsender Tiefe s, und stets gleichzeitig wachsendem $w = 1 + \varepsilon s$, der, immer negative, zweite Theil beständig an Gröfse abnimmt, während der dreigliedrige erste, allgemein zu reden, von seinem ursprünglichen Werthe an, anfänglich bis zu einem Maximum wachsen und dann wieder bis zum Verschwinden abnehmen muss.

Die Geschwindigkeiten nähern sich demnach immer mehr den durch die drei ersten Glieder ihres Ausdruckes gegebenen Werthen und wiewohl sie mit denselben erst bei einer unendlich grofsen Tiefe vollständig übereinkommen, so werden sie doch von ihnen in den praktischen Fällen, wo: $\frac{2\lambda}{\varepsilon}$ sehr grofs ist, schon bei mäfsigen Tiefen nur um Unmerkliches übertroffen werden.

Die einfachere Beziehung der Geschwindigkeiten zu den erreichten Tiefen tritt aber in aller Strenge und für die gesammte Dauer der Bewegung ein, wenn bei $s = 0$ oder $w = 1$, dem Apparate die Geschwindigkeit: $\sqrt{2g\alpha.E}$ ertheilt wird. In der That wird dadurch die Constante C in der Gleichung (A), zu:

$$C = 0$$

bestimmt und daher für die gesammte Bewegung:

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{2g\alpha}.\left\{a + bw - cw^2\right\}^{\frac{1}{2}}. \qquad (C)$$

Dieser Bewegungszustand wird unter Anderen dadurch hergestellt, dass man das Loth oder die constante Masse des Systemes, aus derjenigen Höhe h über der Meeresoberfläche herabfallen lässt, durch welche dasselbe die Geschwindigkeit $\sqrt{2g\alpha E}$ erhält; dies geschieht aber, wie leicht zu sehen, im leeren Raume und daher auch bis auf völlig Unmerkliches in der Luft, durch:

$$h = \alpha E$$

und ist auf einem Schiffe dessen Masten sich stets weit höher als: αE finden werden, leicht ausführbar.

Aus dem dann eintretenden Gesetze unter (*C*) folgt aber dass die Geschwindigkeit von ihrem durch $\sqrt{2g\alpha E}$ ausgedrückten Anfangswerthe an, zunimmt bis zu der Tiefe:

$$s = \frac{b-2c}{2c.\varepsilon}$$

und daselbst beträgt:

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{2g\alpha}\ \left\{\frac{b^2+4ac}{4c}\right\}^{\frac{1}{2}}$$

darauf aber wieder abnimmt bis zu der Tiefe:

$$s = \frac{b-2c+\sqrt{b^2+4ac}}{2c\varepsilon}$$

wo sie zu:

$$\frac{ds}{dt} = 0$$

wird.

Wenn das Sinken des Systemes mit der Ruhe begonnen hat, so zeigt die dann gültige Bewegungsgleichung (*B*) dass ein Maximum der Geschwindigkeit auch dann noch, bei dem zu:

$$0 = b - 2cw + \frac{2\lambda}{\varepsilon} . E . w^{\frac{-2\lambda-\varepsilon}{\varepsilon}}$$

gehörigen Werthe von w und bei dem diesem w entsprechenden:

$$s = \frac{w-1}{\varepsilon}$$

eintritt, und ebenso der Stillstand des Systemes bei dem zu:

$$0 = a + bw - cw^2 - E . w^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}}$$

gehörigen w und bei der diesem w entsprechenden Tiefe.

Die Auffindung dieser Werthe hat natürlich keine Schwierigkeiten, obgleich sie nicht direkt sondern nur durch successive Annäherungen bis zu beliebiger Schärfe getrieben werden kann; auch werden sich dieselben wegen der Gröfse der Zahl $\frac{2\lambda}{\varepsilon}$, meistens nur um Weniges von den ihnen unter der vorhergehenden Voraussetzung entsprechenden unterscheiden.

Das wichtige Resultat: dass es unter den hier gemachten Annahmen über die Gesetze der Reibung und des Widerstandes, für beide Anordnungen des Versuches eine bestimmte Tiefe giebt, bei der die Beschleunigung des Apparates aufhört und welche derselbe daher wohl noch erreichen aber durchaus nicht überschreiten kann, soll hiernächst mit angeblichen Erfahrungen verglichen werden. Ich werde aber zuvor noch einige direkte Anwendungen der Gleichungen unter (*B*) und (*C*) und deren Spezialisirungen für einfachere Fälle betrachten.

Um die Zeit t auszudrücken in welcher die in Rede stehende Vorrichtung eine gegebene Tiefe s erreicht, nachdem sie die Meeresoberfläche ohne Geschwindigkeit verlassen hat, hat man die nach dt aufgelöste Gleichung: *B*, unter Benutzung der Beziehung $w = 1 + \varepsilon s$ zu integriren. In aller Strenge ist zwar diese Anforderung bei dem jetzigen Zustande der Integralrechnung unausführbar. Es kann ihr aber mit einem beliebigen Grade von Annäherung auf verschiedene Weisen genügt werden. Wenn man nach der Gleichung *B* die nach einander zwischen den Tiefen 0 und s eintretenden Geschwindigkeiten für eine so grofse und so vertheilte Anzahl von Tiefen berechnet hat, dass je zwei von diesen Geschwindigkeiten sich nur wenig von einander unterscheiden, und alsdann der Ordnung nach bezeichnet die zu einander gehörigen Werthe

der Tiefen mit:

$$0 \quad s_I \; s_{II} \; s_{III} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad s_m \; s_n \; s$$

der Geschwindigkeiten mit:

$$0 \quad v_I \; v_{II} \; v_{III} \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad v_m \; v_n \; v$$

so ergeben sich für die gesuchte Zeit: t die zwei Gränzwerthe:

$$\frac{s_I}{v_I} + \frac{s_{II} - s_I}{v_{II}} + \frac{s_{III} - s_{II}}{v_{III}} + \ldots + \frac{s_n - s_m}{v_n} + \frac{s - s_n}{v}$$

und:

$$J + \frac{s_{II} - s_I}{v_I} + \frac{s_{III} - s_{II}}{v_{II}} + \ldots \qquad \ldots + \frac{s - s_n}{v_n}$$

durch deren Vergleichung man auf den Grad der Annäherung schliefsen kann welchen die Voraussetzung:

$$t = \tfrac{1}{2}\left\{J + \frac{s_{I}}{v_{I}} + \frac{s_{III}-s_{I}}{v_{II}} + \frac{s_{IV}-s_{II}}{v_{III}} + \ldots \frac{s-s_m}{v_n} + \frac{s-s_n}{v}\right\} \quad (D)$$

noch um etwas überschreitet. — Es ist hier mit J das Zeitelement bezeichnet welches zur Zurücklegung der sehr kleinen Tiefe s_{I} mit den dabei vorkommenden, von Null anfangenden, Geschwindigkeiten gebraucht wird. Dasselbe ergiebt sich daher, wenn dt unter Auslassung aller Glieder welche das Quadrat oder höhere Potenzen von s enthalten, zwischen $s = 0$ und $s = s_{I}$ integrirt wird.

Man erhält aber dann namentlich:

$$J = \int_0^{s_{I}} \frac{ds}{\sqrt{2g\alpha((b-2c)\varepsilon+2\lambda E)s}} = \frac{2\sqrt{s_{I}}}{\sqrt{2g\alpha((b-2c)\varepsilon+2\lambda E)}}$$

zur Substitution in den vorstehenden Ausdruck für t.

Wenn die hier bekannt angenommenen Geschwindigkeiten $v_{I}\ v_{II}\ v_{III}\ \ldots$ nicht gebraucht werden, so erhält man das gesuchte t aus der Beziehung:

$$t\,.\,\sqrt{2g\alpha} = \int_0^{1+\varepsilon s} W dw$$

wenn:

$$W = \frac{1}{\varepsilon}\left(a + bw - cw^2 - E\,.\,w^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}}\right\}^{-\frac{1}{2}}$$

gesetzt und nach einander berechnet werden für:

$s = 0 \quad s_{I} \quad s_{II} \quad s_{III} \quad \ldots \quad s_m \quad s_n \quad s$

oder:

$w = 1 \quad 1+\varepsilon s_{I} \quad 1+\varepsilon s_{II} \quad 1+\varepsilon s_{III} \quad \ldots \quad 1+\varepsilon s_m \quad 1+\varepsilon s_n \quad 1+\varepsilon s$

die Werthe von:

$W = 0 \quad A_{I} \quad A_{II} \quad A_{III} \quad \ldots \quad A_m \quad A_n \quad W.$

Mit:

$$L = J\sqrt{2g\alpha} = \frac{2\sqrt{s_{I}}}{\sqrt{(b-2c)\varepsilon+2\lambda E}}$$

liegt nämlich $t\sqrt{2g\alpha}$ auch dann zwischen den Gränzwerthen:

$$+ A_{I}\, s_{II} + A_{II}\, s_{III} \ldots\ldots\ldots\ldots + A_m\, s_n + A_n . s$$

und:

$$L + A_{II}\, s_{I} + A_{III}\, s_{II} \ldots\ldots + A_n\, s_m + W . s_n$$

und es wird daher hinlänglich nahe:

$$t = \frac{1}{2\sqrt{2g\alpha}} \left\{ \frac{2\sqrt{s_I}}{\sqrt{(b-2c)\varepsilon+2\lambda E}} + s_I\, A_{II} + s_{II}\,(A_I + A_{III}) + \ldots\ldots \right.$$

$$\left. + s_n(A_m + W) + s . A_n \right\} \quad (E).$$

Es bleibt dabei freilich der Sorgfalt des Rechners überlassen, je zwei auf einander folgende Werthe der Tiefe so zu wählen, dass die zu ihnen gehörigen zwei Werthe der Function W sich nur wenig unterscheiden.

Für die der Gleichung C entsprechende zweite Anordnung des Versuches, d. h. wenn man die Anfangsgeschwindigkeit zu $\sqrt{2g\alpha . E}$ gemacht hat, wird der Ausdruck von dt integrabel und man erhält allgemein für die Zeit t in der eine Tiefe s erreicht wird und daher: $w = 1 + \varepsilon s$ eintritt, den streng berechenbaren Werth:

$$t = \frac{1}{\varepsilon\sqrt{2gc . \alpha}} \left[\text{arc . tg.} \left\{ \frac{2\sqrt{c}.\sqrt{a+bw-cw^2}}{b-2cw} \right\} + C . \right] \quad (E)$$

wo C eine von dem willkürlichen Anfange des t abhängige Constante bedeutet. Soll $t = 0$ zu $w = 1$ das heisst zu dem Ausgange des Lothes von der Meeresoberfläche oder dem Anfange des Versuches gehören, so ist

$$C = - \text{arc . tg} \frac{2\sqrt{c}\,\sqrt{E}}{b-2c}$$

zu substituiren und man kann dann auch schreiben

$$t = \frac{1}{\varepsilon\sqrt{2gc\alpha}} \text{arc . tg} \frac{2\sqrt{c}[(b-2c)\sqrt{a+bw-cw^2} - (b-2cw)\sqrt{E}]}{(b-2c)(b-2cw)+4c\sqrt{E}\sqrt{a+bw-cw^2}}$$

wo so wie oben:

$$E = a + b - c$$

zu verstehen ist.

Wenn für einen besonderen Apparat $E = 0$ einträte, so würde, wenn π die Ludolffsche Zahl bedeutet, das oben erwähnte Maximum der Geschwindigkeit, in der Tiefe: $\frac{b-2c}{2c.\varepsilon}$, zu der vom Anfange des Versuches an gezählten Zeit:

$$\frac{\pi}{2\varepsilon\sqrt{2gc.\alpha}} = t_1$$

erreicht werden; der Stillstand des Systemes in der Tiefe:

$$\frac{b-2c+\sqrt{b^2+4ac}}{2c\varepsilon},$$

aber zu der ebenso gezählten Zeit: $2t_1$.

Zwei Fallräume:

$$r = \frac{b-2c}{2c\varepsilon}$$

und:

$$r_1 = \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2c\varepsilon}$$

würden daher nach einander in zwei einander gleichen Zeiträumen: t_1 zurückgelegt und das Quadrat der Geschwindigkeit erführe während derselben, zwei Zuwächse die sich wie: $r^2 : -r_1^2$ verhalten [1]).

Von andren erheblichen Spezialfällen wollen wir nun zuerst:

die Bewegung eines Lothungsapparates ohne Reibung an der Leine

---

[1]) Nämlich, wie aus den oben (S. 100) angegebenen Geschwindigkeiten folgt, während des ersten Zeitraumes t_1 den Zuwachs

$$\frac{2g\alpha}{4c}\left\{(b^2+4ac)-4c(a+b-c)\right\} = \frac{2g\alpha}{4c}(b-2c)^2$$

und während des zweiten Zeitraumes t_1 den Zuwachs:

$$\frac{-2g\alpha}{4c}\left\{b^2+4ac\right\}$$

welche sich zu einander wie:

$$(b-2c)^2 : -(b^2+4ac) = r^2 : -r_1^2$$

verhalten.

betrachten, bei welcher also die übrigen Wirkungen dieses Theiles des Systemes, so wie alle von der constanten Masse ausgehende, unverändert bleiben.

Es ist daher der mit f bezeichnete Reibungscoëfficient durch

$$f = 0$$

zu spezialisiren, und in Folge davon:

$$\tau = 0$$

zu setzen.

Die Bewegungsgleichung unter (A) ergiebt demnächst:

mit: $\varepsilon . a_1 = \frac{\varepsilon - \gamma}{2\lambda} \qquad \varepsilon . b_1 = \frac{\gamma}{2\lambda + \varepsilon} \qquad w = 1 + \varepsilon s$

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{2g\alpha}\left\{a_1 + b_1 w + C w^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}}\right\}^{\frac{1}{2}}.$$

Wenn der Apparat ohne Anfangsgeschwindigkeit versinkt so folgt:

$$C = -(a_1 + b_1) = -E_1$$

und:

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{2g\alpha}\left\{a_1 + b_1 w - E_1 w^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}}\right\}^{\frac{1}{2}} \qquad (F)$$

so wie auch wenn ihm die Anfangsgeschwindigkeit: $\sqrt{2g\alpha . E_1}$, etwa durch einen Fall aus der Höhe: αE_1 ertheilt wird, für die fernere Bewegung:

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{2g\alpha}\left\{a_1 + b_1 w\right\}^{\frac{1}{2}}. \qquad (G)$$

Von den ihnen entsprechenden allgemeineren unter (B) und (C) unterscheiden sich diese Ausdrücke sehr wesentlich, indem sie weder ein Maximum der Geschwindigkeit noch einen Stillstand des Systemes, d. h. ein Verschwinden von: $\frac{ds}{dt}$ zulassen. Diese beiden Erscheinungen sind also eine Folge der Reibung, nach deren Fortfall ein Loth bis zu beliebiger Tiefe und zwar mit wachsender oder constanter Geschwindigkeit gebracht werden kann, in

sofern nur γ nicht negativ, d. h. das spezifische Gewicht der Leine nicht kleiner als das des Meerwassers ist.

Es folgen ferner für die Zeit t die zur Erreichung einer durch: $s = \frac{w-1}{\varepsilon}$ ausgedrückten Tiefe gehört, nach der Gleichung (G) und daher wenn die Anfangsgeschwindigkeit $= \sqrt{2g\alpha E_i}$ betrug:

$$t = \frac{2}{\varepsilon . b_i \sqrt{2g\alpha}} \left\{ \sqrt{a_i + b_i w} - \sqrt{E_i} \right\} \qquad (H)$$

und dagegen für den Fall aus der Ruhe ein Werth dessen erster Theil bis zu derjenigen kleinen Tiefe s_i, in der

$$w^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}} = (1 + \varepsilon s_i)^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}}$$

noch fühlbar ist, durch Anwendung des oben betrachteten Näherungsverfahrens auf die Gleichung (F) zu bestimmen und darauf durch Addition von

$$\frac{2}{\varepsilon b_i \sqrt{2g\alpha}} \left\{ \sqrt{E_i + b_i \varepsilon s} - \sqrt{E_i + b_i \varepsilon s_i} \right\}$$

zu ergänzen ist.

Die Gesetze der Bewegung eines ohne Leine ausgeworfenen Lothes, d. i. einer von der Tiefe und von der Zeit unabhängigen Masse, folgen endlich aus unseren allgemeinen Resultaten durch Substitution der von: $\varepsilon = 0$ bedingten Werthe:

$$\alpha = \alpha \qquad \lambda = \lambda \qquad \gamma = 0 \qquad \tau = 0$$

und wenn e die Basis der natürlichen Logarithmen bezeichnet:

$$w^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}} = (1 + \varepsilon s)^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}} = e^{-2\lambda s} .$$

Man erhält hiermit aus der Gleichung B, für die Bewegung einer ohne Geschwindigkeit abgelassenen Masse:

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{\frac{g\alpha}{\lambda}} \left(1 - e^{-2\lambda s}\right)^{\frac{1}{2}} = k\sqrt{\alpha} \left(1 - e^{\frac{-2gs}{k^2}}\right)^{\frac{1}{2}} . \qquad (J)$$

Sie vereinfacht sich zu:

$$\frac{ds}{dt} = k\sqrt{\alpha} \qquad (K)$$

wenn eben diese Geschwindigkeit dem betrachteten Körper schon in der Meeresoberfläche ertheilt wird.

Wenn eine Masse für welche $\alpha = \frac{\delta - 1}{\delta}$ eine negative Zahl ist ohne Anfangsgeschwindigkeit in einer Tiefe S der Schwere und dem aus ihrer Bewegung hervorgehenden Widerstande überlassen wird, so erreicht sie eine Tiefe s mit der aufwärts gerichteten Geschwindigkeit

$$-\left(\frac{ds}{dt}\right) = k\sqrt{-\alpha} \cdot \left(1 - e^{\frac{-2g(S-s)}{k^2}}\right)^{\frac{1}{2}} \qquad (L)$$

wie aus der alsdann gültigen Differentialgleichung:

$$\frac{d^2s}{dt^2} = g\alpha + \lambda \cdot \left(\frac{ds}{dt}\right)^2$$

das heisst aus dem für negative Zahlwerthe des $\left(\frac{ds}{dt}\right)$ eintretenden Zeichenwechsel desjenigen Gliedes folgt, welches das an sich stets positive λ enthält.

Ich werde nun aus den hier entwickelten allgemeineren Ausdrücken, die zu erwartenden numerischen Einzelheiten für den Gebrauch eines Lothungsapparates ableiten der aus einer eisernen oder einer bleiernen Kugel von 40 Russischen Pfunden und einer hanfenen Leine von 1 Linie Englischen Masses im Durchmesser besteht. Die Tiefenmessungen im Kaspischen Meere sind, soweit man aus dem bis jetzt vorliegenden Berichte über dieselben ersehen kann [1]), mit einer solchen Vorrichtung angestellt worden, so wie auch viele von den auf Amerikanischen Schiffen im Atlantischen Ocean ausgeführten, unter nicht wesentlich verschiedenen Umständen.

Zur Bestimmung des Reibungscoëfficienten f. ist die in dem zuerst genannten Berichte vorhandene Angabe zu verwenden, dass der Effekt der Reibung an der bis zu 3000 Engl. Fufs Tiefe in das Meerwasser hangenden Leine

[1]) Archiv für wissensch. Kunde von Russland Bd. XXV. S. 22 ff.

des Apparates einem Gewicht von 15 Russischen Pfunden gleich war [1]).

Wenn der Englische Fufs und das Russische Pfund als Mafs- und Gewichts-einheiten angenommen und das spezif. Gewicht des Kaspischen Meerwassers = 1,028 von dem des reinen Wassers von gröfster Dichte gesetzt werden, so folgt mit:

$$\varrho = \frac{1}{288} \quad s = 3000 \quad K = 71{,}1317,$$

für den auf die Leine ausgeübten Druck der umgebenden Flüssigkeit:

$$\pi\varrho s^2 . K = 6983167$$

und daher:

$$f = \frac{15}{\pi\varrho s^2 . K} = 0{,}2148 . 10^{-5} = \text{num.log. } 4{,}33204-10.$$

Im Vergleich mit den Reibungscoëfficienten zwischen festen Körpern, von denen selbst die kleinsten das 40000- bis 50000-fache dieser Angabe betragen, ist dieselbe überraschend klein und daher kaum geeignet um, zur Beseitigung eines Widerspruches zwischen der Theorie und der Erfahrung, das Stattfinden eines noch kleineren Werthes von f für wahrscheinlich zu halten.

Ueber den Widerstand den die umgebende Flüssigkeit der Bewegung entgegensetzt, hat man anzunehmen, dass er für ein Element φ der Oberfläche des Körpers, wenn er sich nach seiner auswärts gerichteten Normale bewegt, dem Drucke einer auf ihm ruhenden Flüssigkeitssäule von der Höhe:

$$h . \left(\frac{ds}{dt}\right)^2$$

gleich ist, wo h einen durch Versuche zu bestimmenden Zahlwerth bedeutet. Er ist von dem Abstande abhängig bis zu welchem die eben von dem Flächenelemente gestofsenen Theilchen der Flüssigkeit, diesen Stofs an andere Theilchen derselben mittheilen. Da nun der Druck einer solchen Säule:

[1]) a. a. O. S. 26.

$$g \cdot \varphi \cdot h \cdot \left(\frac{ds}{dt}\right)^2 \cdot K$$

beträgt, wenn so wie bisher:

g die Beschleunigung durch die Schwere,

K das Gewicht der Volumeinheit der Flüssigkeit

bedeuten, so wird der Beitrag jenes Oberflächen-Elementes zur Beschleunigung eines Körpers von der Masse M zu:

$$\frac{g\varphi h \cdot \left(\frac{ds}{dt}\right)^2 \cdot K}{M}$$

und zwar ist dasselbe immer mit einem, dem des $\left(\frac{ds}{dt}\right)$ entgegengesetzten Vorzeichen zu nehmen.

Wenn die Richtung der Bewegung mit der auswärts gerichteten Normale des Flächenelementes den Winkel u einschliefst, so wird die Basis der wirkenden Säule, aus φ, zu $\varphi \cos u$ und da dann auch die relative Geschwindigkeit des Elementes gegen die wirksamen Theilchen der Flüssigkeit

$$\text{aus } \left(\frac{ds}{dt}\right), \qquad \text{zu } \left(\frac{ds}{dt}\right)\cos u$$

wird, so erhält man allgemein für die gesammte Beschleunigung die ein Körper zur Zeit t durch Widerstand erfährt den Ausdruck

$$\frac{gKh}{M}\left[\varphi \cdot \cos^3 u \cdot \left(\frac{ds}{dt}\right)^2\right].$$

Wo [ ] eine Summation über alle diejenigen Theile der Körperoberfläche für welche: $\cos u > 0$ ist bedeutet. In den hier betrachteten Fällen ist $\left(\frac{ds}{dt}\right)$ constant für den gesammten Körper. Da wir nun ferner mit:

$$M = m\,(1+\varepsilon s),$$

den gesammten Widerstand durch:

$$\frac{\lambda\left(\frac{ds}{dt}\right)^2}{1+\varepsilon s} = \frac{g}{k^2}\,\frac{\left(\frac{ds}{dt}\right)^2}{1+\varepsilon s}$$

bezeichnet haben, so ergeben sich zur Bestimmung der Zahlwerthe unserer Zeichen λ und k^2:

$$\lambda = h \cdot \frac{g \cdot K}{m} [\varphi \cos^3 u]$$

oder:

$$k^2 = \frac{m}{h \cdot K [\varphi \cos^3 u]}$$

wenn: m wie bisher das Gewicht des Apparates nach Ausschluss der Leine bedeutet. Nur die experimentelle Messung dieser Werthe in verschiedenen Fällen kann über die Frage entscheiden ob die Gröfse h von der Natur der Flüssigkeit und von der Gestalt des bewegten Körpers unabhängig, oder durch sie in angebbarer Weise bedingt ist.

Man wird bei dem hier in Rede stehenden Geschäfte wohl kaum andere als drehrunde Körper anwenden, für welche man den Schwerpunkt und daher auch die durch die Schwere veranlasste Bewegungsrichtung mit ihrer Axe der Figur zusammenfallen gemacht hat. Für dergleichen erhält man aber immer, wenn von ihrem am weitesten vorgeschrittenen Punkte an, x-Coordinaten der Bewegung entgegen und y-Coordinaten senkrecht zu diesen gezählt werden

$$[\varphi \cos^3 u] = 2\pi \int \frac{y dy}{1 + \left(\frac{dx}{dy}\right)^2}.$$

Es ist dabei als Beziehung zwischen y und x die Gleichung der erzeugenden Curve anzuwenden und die Integration, unter Ausschluss aller Theile für die $\frac{dx}{dy} < 0$ eintritt, über die gesammte Oberfläche auszudehnen.

Es wird hiermit beispielsweise:

I. für einen geraden Cylinder von Radius r:

$$[\varphi \cos^3 u] = \pi r^2.$$

II. für einen solchen wenn er durch eine Halbkugel von

demselben Radius verlängert ist, so wie auch für eine Kugel von Radius r:

$$[\varphi \cos^3 u] = \frac{\pi r^2}{2}$$

III. für einen Cylinder von der genannten Art wenn er durch einen geraden Kegel von Radius r seiner Basis, und erzeugendem Winkel v, oder Höhe $r \,.\, \mathrm{ctg}\, v$ verlängert ist:

$$[\varphi \cos^3 u] = \pi r^2 \,.\, \sin^2 v$$

IV. für einen solchen wenn er durch ein Paraboloid von Radius der Basis r und Höhe l verlängert ist:

$$[\varphi \cos^3 u] = \frac{\pi \,.\, r^4}{4l^2} \log\left(1 + \frac{4l^2}{r^2}\right) = \pi r^2 \,.\, \frac{\log(1+\xi)}{\xi}$$

wo log. einen natürlichen Logarithmus bedeutet und $\xi = \frac{4l^2}{r^2}$ gesetzt ist.

Die durch den Widerstand ausgeübten negativen Beschleunigungen sind, bei gleichbleibendem Verhältniss der Dichte der Flüssigkeit zu dem der homogen vorausgesetzten bewegten Körper, geradezu diesen Werthen proportional, wenn ihre Massen einander gleich gemacht und daher dem cylindrischen Ansatz respektive in den vier Fällen, die Höhen:

$$x,\ x - \frac{2}{3}\, r,\ x - \frac{r \,.\, \mathrm{ctg}\, v}{3} \text{ und } x - \frac{r^2}{2l}$$

gegeben werden, für welche x eine willkürliche Zahl bedeutet.

Es wird alsdann, dem Vorstehenden zu Folge, durch den kugelförmigen Ansatz der Widerstand eines Cylinders auf die Hälfte seines ursprünglichen Werthes reduzirt und durch den kegelförmigen um mehr, um ebensoviel oder um weniger als durch den kugelförmigen, je nachdem für den ersteren $v \gtreqless 45^0$ und daher die Höhe: $\lessgtr r$ ist.

Durch Hinzufügung eines Paraboloides wird aber endlich der Widerstand auf den den eine Halbkugel von gleicher Grundfläche erfährt oder auf einen noch kleineren herabgesetzt

je nachdem für dasselbe $l \gtrless 0{,}79266 . r$ statt findet. Bei $l = r$ d. h. für ein Paraboloid welches die mit ihm auf gleicher Basis stehende Halbkugel berührt, wird z. B. der Widerstand des ersteren zu nur: 0,80472 von dem des letzteren.

Ich habe mich vergebens nach etwa schon angestellten Versuchen umgesehen, nach denen die Constanz der Gröfse h vermittelst dieser Ausdrücke geprüft werden könnte.

Nur für Kugeln die sich in atmosphärischer Luft oder in Wasser bewegten, sind ziemlich ausreichende Versuche vorhanden, nach denen ich:

$$gh = 0{,}6$$

als das Wahrscheinlichste angenommen habe. Mit:

$$g = 32{,}1862$$

wodurch die Sekunde mittlerer Zeit als Zeiteinheit eingeführt wird, so wie für

	die eiserne Kugel:	die bleierne Kugel:
	$\delta = 7{,}2958$	$\delta = 11{,}0700$
und daher	$r = 0{,}2640$	$r = 0{,}2297,$

folgen für dieselben beziehungsweise:

	$\lambda = 0{,}11681$	$\lambda = 0{,}08847$
oder	$k^2 = 275{,}536$	$k^2 = 363{,}816,$

so wie für die Gränzwerthe der Geschwindigkeiten ($k\sqrt{\alpha}$) denen diese Körper sich nähern wenn sie ohne Leine in Seewasser versinken

$$k\sqrt{\alpha} = 15{,}4200 \quad | \quad k\sqrt{\alpha} = 18{,}1920.$$

Ich habe ferner das spezifische Gewicht der Leine dem des Seewassers gleich oder mit:

$$\delta' = 1$$
$$\varepsilon = 0{,}67353 . 10^{-4}$$
$$w = 1 + \frac{0{,}67353 . s}{10000}$$

vorausgesetzt, womit man dann erhält für das Bathometer mi

der eisernen Kugel:	der bleiernen Kugel:
$\tau = 0{,}49410 \cdot 10^{-7}$	$\tau = 0{,}45804 \cdot 10^{-7}$
$a = -41{,}2785$	$a = -51{,}4145$
$b = +91{,}0920$	$b = +114{,}0897$
$c = +45{,}5322$	$c = +57{,}0229$

und daher:

I.

$\sqrt{2g\alpha E} = 15{,}4217$	$\sqrt{2g\alpha E} = 18{,}1929$

für die Anfangsgeschwindigkeit durch welche das Fallgesetz vereinfacht wird zu:

$\frac{ds}{dt} = 50{,}2922\sqrt{-0{,}90656 + w(2{,}00059 - w)}$	$\frac{ds}{dt} = 57{,}7843\sqrt{-0{,}90165 + w(2{,}00077 - w)}.$

Diese Geschwindigkeit wächst nur um Unmerkliches und erreicht ihr Maximum in der Tiefe von:

$s = 4{,}50$	$s = 5{,}71.$

Sie verschwindet dagegen und beendet den Versuch in der Tiefe von:

$s = 4557{,}2$	$s = 4680{,}7.$

Die zu diesen Resultaten gehörige Anfangsgeschwindigkeit wird bis auf Unmerkliches bewirkt durch einen Fall des Lothes in der Luft aus der Höhe von:

$\alpha E = 3{,}70$	$\alpha E = 5{,}64$

II.

Wenn der Schwerpunkt des Lothes die Meeresoberfläche ohne Geschwindigkeit erreicht so werden für das Bathometer mit

der eisernen Kugel:	der bleiernen Kugel:
mit $V = \sqrt{-0{,}90656 + w(2{,}00059 - w)}$	$V = \sqrt{-0{,}90165 + w(2{,}00077 - w)}$
$\frac{ds}{dt} = 50{,}2922\sqrt{V^2 - 0{,}09403 \,.\, w^{-3468{,}7}}$	$\frac{ds}{dt} = 57{,}7843\sqrt{V^2 - 0{,}09912 \,.\, w^{-2626{,}9}}$

Es werden ferner mit den unter I. genannten Bedingungen für das Bathometer mit

der eisernen Kugel:	der bleiernen Kugel:
die Dauern des Falles bis zum Maximum der Geschwindigkeit	
$t = 0''{,}141$	$t = 0''{,}132$
und bis zum Eintritt des Stillstandes	
$t = 464''{,}00 = 7'44''{,}00$	$t = 403''{,}89 = 6'43''{,}89.$

Bei der Bewegung ohne Anfangsgeschwindigkeit wie unter II., werden dagegen die Dauern des Falles bis zum Stillstand:

$t = 464''{,}32 = 7'44''{,}32$	$t = 404''{,}16 = 6'44''{,}16$

auch folgen noch übersichtlich zusammengestellt für das Bathometer:

bei Tiefen	mit der eisernen Kugel: Geschwindigkeiten nach I.	II.	Dauern des Falles nach I.	II.	mit der bleiernen Kugel: Geschwindigkeiten nach I.	II.	Dauern des Falles nach I.	II.
0	15,4217	0,0000	0′ 0″,00	0′ 0″,00	18,1930	0,0000	0′ 0″,00	0′ 0″,00
1	15,4217	2,8539	0′ 0″,06	0′ 0″,27	18,1930	7,4117	0′ 0″,06	0′ 0″,23
10	15,4217	14,6572	0′ 0″,65	0′ 0″,86	18,1930	16,5447	0′ 0″,55	0′ 0″,83
100	15,4143	15,4143	0′ 6′,49	0′ 6″,81	18,1885	18,1885	0′ 5″,50	0′ 0″,76
500	15,3271		0′ 32″,47	0′ 32″,79	18,0910		0′ 27″,52	0′ 27″,78
1000	15,0414		1′ 5″,40	1′ 5″,72	17,7750		0′ 55″,39	0′ 55″,65
1500	14,5613		1′ 39″,12	1′ 39″,43	17,2396		1′ 23″,90	1′ 24″,16
2000	13,8556		2′ 14″,29	2′ 14″,61	16,4537		1′ 53″,56	1′ 53″,82
2500	12,9146		2′ 48″,76	2′ 49″,10	15,3895		2′ 24″,89	2′ 25″,15
3000	11,6066		3′ 32″,34	3′ 32″,66	13,9677		2′ 58″,95	2′ 59″,21
3500	9,6510		4′ 22″,13	4′ 22″,44	12,0865		3′ 37″,24	3′ 37″,56
4000	7,3828		5′ 16″,11	5′ 16″,93	9,4544		4′ 23″,54	4′ 23″,80
4557,6	0,0000		7′ 44″,00	7′ 44″,32	4,1357		5′ 44″,97	5′ 45″,24
4680,7	—		—	—	0,0000		6′ 43″,89	6′ 44″,16

In dem bis jetzt vorliegenden Berichte über die Sondirungen im Kaspischen Meere, versichert der Verfasser dass man bei denselben die vom Anfange des Versuches an gezählten Zeiten beobachtet und aufgeschrieben habe, zu denen das Loth successiv die in Engl. Fufsen gemessenen Tiefen von 600, 1200, 1800 u. s. w. bis zu dem Maximum von 3000 erreichte. Die auf diese Weise gewonnenen Zahlwerthe wären unmittelbar mit den eben angeführten Resultaten unserer Voraussetzung über die in Betracht kommenden Kräfte vergleichbar, und entscheidend über die Zulässigkeit oder Verwerflichkeit derselben. Herr Ulskji scheint aber leider nicht eingesehen zu haben dass eine solche Leistung an sich eben so wichtig gewesen wäre, wie seine Tiefenmessungen selbst, sogar abgesehen von dem Umstande dass auch diese letzteren eine ausreichende Glaubwürdigkeit nur durch Anführung aller dabei vorgekommenen Wahrnehmungen über die Bewegung des Lothes erlangen werden. Er hat nämlich die genannten Zeitmessungen bis jetzt weder so vollständig wie sie es verdienen bekannt gemacht, noch auch nur durch Anführung irgend eines Beispieles veranschaulicht. Von solchen würde schon die Dauer des gesammten Falles bis zu einer bestimmten Tiefe von entscheidender Wichtigkeit gewesen und unsere Zweifel schon jetzt völlig beseitigt sein, wenn Herr U. angegeben hätte ob das ihm vorgekommene Maximum dieser Dauer wirklich nur 212 Sekunden bei Anwendung eines eisernen und 179 Sekunden bei Anwendung eines bleiernen Lothes betragen habe. Indem wir ihn daher, im Interesse einer wichtigen Theorie, recht dringend zur Nachholung dieser bedauerlichen Versäumnisse auffordern, müssen wir uns für jetzt mit einer gelegentlichen Andeutung begnügen, zu der ihn die Gesammtheit der in Rede stehenden Messungen veranlasst zu haben scheint.

Nach den auf dem Kaspischen Meere bis zu 3000 E. Fufs gemachten Versuchen mit einem Lothungs-systeme von der hier zuvor betrachteten, oder doch einer mit ihr bis auf Unmerkliches gleichen Beschaffenheit, erklärt Herr U. dasselbe

auch bis zu Tiefen von 6000 E. Fufsen für anwendbar. Es bleibt freilich zweifelhaft ob mit dieser Angabe einer bestimmten Tiefe ein Gränzwerth, der jede weitere Möglichkeit ausschliefse, gemeint ist, oder etwa nur diejenige Tiefe unter welche das Loth nur äusserst langsam versinken und daher den in der Praxis, bei nur selten eintretenden und nicht lange anhaltenden Windstillen, sehr bedeutungsvollen Nachtheil eines grofsen Zeitaufwandes herbeiführen würde. Wenn aber die genannte Aussage überhaupt richtig ist und nicht etwa nur einer trügerischen Vermuthung entspricht, so beweist sie die Unhaltbarkeit unserer bisher verfolgten Theorie, denn nach dieser konnten vielmehr die Versuche mit dem auf dem Kaspischen Meere gebrauchten Apparate überhaupt nicht bis zu 6000 E. Fufs fortgesetzt werden, sondern in dem wahrscheinlichen Fall einer eisernen Belastung desselben, nur bis zu 4557 und selbst bei weit unwahrscheinlicherer Anwendung einer bleiernen Kugel, nicht unter 4681 E. Fufs.

Noch viel entschiedener würden für die Verwerflichkeit unserer bisherigen Annahmen, die neueren Tiefenmessungen im Atlantischen Meere sprechen, wenn man gewissen summarischen Berichten über dieselben ohne Weiteres trauen dürfte. Den ersten Versuchen zur Herstellung einer elektrischen Leitung zwischen St. Johns auf New-Foundland und der Valentia-Bay in Irland sollten Sondirungen des zwischen diesen Punkten gelegenen Querschnittes des Atlantischen Meeres vorhergehen. Der Schiffslieutnant Berryman, dem die Admiralität der Vereinigten Staaten das Dampfschiff Arctic zur Ausführung dieser Arbeit zur Verfügung stellte, soll darauf an 28 einem gröfsten Kreise der Erde ziemlich nahe gelegenen Punkten, den Meeresboden in Tiefen die zwischen 500 und 13020 Engl. Fufsen angegeben werden, mit dem Lothe erreicht, so wie auch mit demselben von dem lockeren Foraminiferen- und Diatomeen-lager welches diesen Boden an den meisten und namentlich an den tiefsten Stellen der genannten Strecke ausmachte, reichliche Proben heraufgebracht haben. Der letztere Umstand erlaubt nun allerdings nicht zu zweifeln

dass der Apparat bei diesen Versuchen den Grund des Meeres mit seinem unteren Ende berührte, auch soll derselbe, wie Herr Berryman bemerkt, wegen der Weichheit jenes Grundes, um 10 bis 15 Fufs in ihn versunken sein. Dass aber die Tiefen in denen diese Berührungen erfolgten, den als Resultate der Versuche angegebenen Längen der ausgelassenen Leine wirklich gleich oder, was dasselbe sagt, dass die letztere bis zum Ende eines jeden Versuches fortwährend durch die Belastung gespannt gewesen ist, darf keineswegs für erwiesen gelten, denn die zu diesem Beweise unerlässliche Angabe der Geschwindigkeiten die man dem Lothe, vom Anfang bis zum scheinbaren Ende seines Falles, beizulegen hatte, um die Voraussetzung der Spannung aufrecht zu erhalten, ist auch für diese Arbeit unterblieben. Wenn in einem Deutschen Berichte über dieselben gesagt wird: die Wahrnehmungen von Herrn Berryman über die Abnahme der Fallgeschwindigkeiten haben gelehrt, dass dieselbe nicht — wie man bis dahin geglaubt habe — eine Folge der mit der Tiefe zunehmenden Dichtigkeit des Meerwassers sei[1]), so hätte der Compilator eine so absurde Behauptung weder wiederholen, noch wohl gar selbst aufstellen dürfen; denn seitdem wir durch Cantons, Oersteds und vieler Anderen Versuche wissen, dass das Meerwasser in Folge seines eigenen Druckes selbst in 10000 Fufs Tiefe kaum um 0,015 an Dichtigkeit zunimmt, und kaum um mehr durch das Maximum der annehmbaren Temperaturdecrescenz, konnte diesem Umstande nur ein verschwindender Einfluss neben dem ohne ihn stattfindenden Auftrieb und den nie bezweifelten zweierlei Widerständen, welche die fragliche Bewegung bedingen, zugeschrieben werden.

In derselben Beschreibung der Amerikanischen Arbeit heisst es ferner, dass bei den gröfsesten Tiefen, von denen ausser der genannten von 13020 die drei ihr zunächst kommenden zwischen dieser Gränze und 10800 E. Fufs angegeben werden, „das Senken des Lothes" etwa drei Stunden

[1]) Petermann, geographische Mittheilungen 1856. S. 378.

gedauert habe und es wird dagegen in dem Berichte über die Kaspischen Lothungen behauptet, dass nach den Versuchen auf dem Atlantischen Meere, der Fall des bei unserer vorstehenden Rechnung betrachteten Systemes bis zu 18000 E. Fufs Tiefe 1,5 Stunden dauern und dass dabei die letzten 600 Fufs mit einer Geschwindigkeit von 2,5 Fufs in der Sekunde zurückgelegt werden würden. Man überzeugt sich nun leicht dass, wenn nicht etwa die Wirkung der Reibung sowohl unserer bisherigen Annahme, als auch allen anderweitig naheliegenden Erwartungen widerspricht, die dritte von diesen Angaben in Verbindung mit der ersten eine Ungereimtheit und sogar noch mit der zweiten eine derselben nahe kommende äusserste Unwahrscheinlichkeit enthält.

Denkt man sich nämlich, zur graphischen Darstellung der in Rede stehenden Bewegung, die Fallzeiten als Abscissen und die erreichten Tiefen als zu ihnen senkrechte Ordinaten aufgetragen, so wird für jeden Punkt des darstellenden Curvenstückes, die Tangente der Neigung des ihm zunächst gelegenen Elementes gegen die Ascissenaxe, das Mafs der Geschwindigkeit die in einer gegebenen Tiefe stattfand, abgeben — die Tangente der Neigung der Sehne des Curvenstückes gegen dieselbe Axe aber das Mafs derjenigen unveränderlichen Geschwindigkeit mit welcher die gesammte Tiefe in derselben Zeit wie bei dem wirklichen Falle erreicht werden würde. Ich will diese die mittlere Geschwindigkeit nennen und mit u_m den Winkel bezeichnen, dessen Tangente ihr gleich ist, so wie mit: u_a, u_e und u die Winkel deren Tangenten respektive die am Anfang des Falles, nahe am Ende und irgend wann während der Dauer desselben statt findenden Geschwindigkeiten ausdrücken. Ist nun:

$$u_a > u_m$$

so kann damit:

$$u_e \gtreqless u_m$$

nur dann coëxistiren, wenn ein oder mehrere Werthe von der Form:

$$u < u_m$$

vorhanden sind. Dieselben Ungleichheiten bestehen natürlich auch für die Tangenten der hier genannten Winkel d. h. für die ihnen entsprechenden Geschwindigkeiten und es könnte daher wenn die Anfangsgeschwindigkeit gröfser als die mittlere ist, die Endgeschwindigkeit dieser mittleren nur dann gleich werden, wenn ihr bereits weit langsamere Bewegungen, nach diesen aber ein abermaliges Wachsen der Geschwindigkeit vorhergegangen wären. Diese Phaenomene sind aber identisch mit der Nachweisung eines Verschwindens und eines Zeichenwechsels der Beschleunigung.

Es ist klar dass das Vorkommen eines so paradoxen Herganges auch dann noch zwar nicht für mathematisch erwiesen aber doch für äusserst wahrscheinlich gelten müsste, wenn bei sehr beträchtlichem Ueberschuss der Anfangsgeschwindigkeit über die mittlere, die Endgeschwindigkeit von dieser mittleren nur um weniges übertroffen würde.

Herr Petermann erwähnt die dreistündige Dauer der betreffenden Versuche, um zu zeigen wie stark sich die Geschwindigkeit des Lothungsapparates durch die Wirkung des Wassers auf seine Leine vermindere. Er kann also unter dem von ihm sogenannten „Senken des Lothes" durchaus nichts anders als das freie Fallen desselben gemeint haben, keineswegs aber die Dauer einer Bewegung die willkürliche Unterbrechungen erfahren hätte, weil ja von einer solchen sein Schluss auf die sie bedingenden Kräfte eine allzu offenbare Ungereimtheit enthielte. Er hat somit für die Lothung bis zu 13020 Fufs Tiefe die mittlere Geschwindigkeit zu:

$$\operatorname{tg} u_m = 1{,}20$$

festgesetzt und da nun nach unseren obigen Resultaten selbst bei Anwendung einer langsamer als die bleierne fallenden, eisernen Kugel die Anfangsgeschwindigkeit zu:

$$\operatorname{tg} u_a = 15{,}42$$

anzunehmen ist, für die Endgeschwindigkeit aber aus der obigen für nahe an 18000 Fufs gültigen Angabe

$$\operatorname{tg} u_e > 2{,}5$$

folgt, so sind die nicht ohne ein successives Abnehmen, Verschwinden und Wiederanwachsen der Geschwindigkeit möglichen Bedingungen:

$$\operatorname{tg} u_a > \operatorname{tg} u_m, \text{ d. h. } 15{,}42 > 1{,}20$$

bei

$$\operatorname{tg} u_e > \operatorname{tg} u_m \text{ oder } 2{,}5 > 1{,}20$$

in reichlichstem Maſse erfüllt.

Nicht vollständig bewiesen, aber noch immer sehr wahrscheinlich gemacht wären solche unerklärliche Eigenthümlichkeiten der in Rede stehenden Bewegung auch durch die zweite Angabe, welche zugleich mit den eben genannten Werthen der Anfangs- und der Endgeschwindigkeit, die mittlere zu:

$$\operatorname{tg} u_m = 3{,}33$$

machen würde — denn da voraussichtlich auch bei einem von dem bisher angenommenen erheblich verschiedenen Reibungsgesetze, die Bewegung, ebenso wie bei diesem, während eines groſsen Theiles der Fallzeit mit einer der anfänglichen nahe kommenden Geschwindigkeit erfolgen muss, so scheint der hier vorhandene Ueberschuss der mittleren über die Endgeschwindigkeit viel zu geringe um nicht wiederum die letztere nur durch Annahme eines ihr vorhergegangenen Wiederanwachsens der bereits weit unter die mittlere gesunkenen Geschwindigkeit zu ermöglichen.

Wenn nun einerseits der Wunsch nach zuverlässigen Beobachtungen über den Fall eines Lothungssystemes durch diese seltsamen Andeutungen nur dringender geworden ist, so zeigt sich leider von der anderen, dass die auf dem Atlantischen Meere angestellten Versuche keineswegs im Stande sind denselben zu entsprechen.

Herr Berryman hat über seine im Sommer 1856 angestellten Sondirungen ausser dem zuvor erwähnten Bericht, im Laufe des nächsten Jahres, noch zwei andere bekannt gemacht, in denen er die aus ein und denselben Beobachtungen gezogenen Resultate dermaſsen abändert dass einerlei Tiefe zu 6600 in dem ersten Berichte, zu 2220 in dem zweiten und zu

11500 in dem dritten angegeben, im Ganzen also in dem Verhältniss von mehr als 1 : 5 geändert wird, so wie auch eine andere die nach dem ersten Berichte 8400 und nach dem zweiten 9600 betrug, zu 18000 in dem dritten!! [1]) Er erklärte diese unerhörten Widersprüche durch die Verschiedenheit der Deutungen die er den Angaben eines an dem Lothe angebrachten hodometrischen Flügels (eines sogenannten Masseyschen Logs) nach einander zu geben veranlasst worden sei, ist aber jede Rechenschaft über den Umstand schuldig geblieben dass er, bei der Messung einer Anfangs für 8400 Fufs gehaltenen Tiefe, deren späteren Schätzung zu Folge, mindestens 18000 Fufs Leine ausgelassen habe.

Herr Dayman, der die Berrymansche Arbeit im Sommer 1857 auf einem Englischen Schiffe wiederholte, versichert dagegen als resultirende Tiefen nichts Anderes als die Länge der ausgelassenen Leine angegeben zu haben und hat dann beispielsweise die von seinem Vorgänger als Maximum angegebenen Werthe nahe auf $^2/_3$, d. h. von 18000 auf etwa 12200 Fufs herabgesetzt — ausserdem aber auf einer Strecke des Meeresbodens welche die früheren Lothungen als fast vollständig eben darstellen, durch eine etwa gleiche Zahl seiner eigenen, 8 bis 10 Einsenkungen von 1800 bis 3000 Fufs Tiefe nachgewiesen. Selbst bei gelindester Beurtheilung der bisher befolgten Methoden hätte man also diese auf $^1/_4$ des zu Messenden steigenden Unterschiede dem wahrscheinlichen Fehler derselben gleich zu setzen.

In den vortrefflichen Jahresberichten welche der Vorsteher der Küstenaufnahme in den vereinigten Staaten über die von ihm geleiteten astronomischen, geodätischen und hydrographischen Arbeiten herausgiebt [2]), sind die Sondirungen des Atlantischen Meeres zwischen New-Foundland und Irland ganz

---

[1]) Geograph. Mittheilungen 1857. Tafel XXIV und S. 597.

[2]) Report of the coast-survey showing the progress of the survey during the year 1857. Washington 1858. 1 Bd. 4. und Idem für: 1859, 60, 62.

unerwähnt geblieben. Nur eine Anspielung auf die Klasse von Untersuchungen zu der sie gehören findet sich in dem auf das Jahr 1859 bezüglichen Bande dieses Werkes[1]). Herr Trowbridge behauptet daselbst dass bis zu dem Augenblick wo er schreibt, also selbst noch drei Jahre nach den mehrgenannten Sondirungen, an tieferen Stellen des Ocean, der Boden desselben niemals erreicht worden und dass da wo man aus dem Heraufbringen von Theilen des Grundes mit Recht auf vorhergegangene Berührungen des Lothes mit demselben geschlossen habe, die Tiefen in denen sie erfolgten völlig unbestimmt geblieben seien. Er will ferner durch eine Analyse, von der aber in der betreffenden Abhandlung weder der Gang noch die Voraussetzungen angegeben werden, gefunden haben dass ein von 32 bis 40 Pfund schweres eisernes Loth, wenn es in Verbindung mit einer Leine fiele die sich von oben an frei verlängerte und kaum dick genug wäre um dasselbe in der Luft zu tragen, bei 30000 E. Fufs Tiefe nur noch um einige Zoll in der Sekunde und bei 36000 E. Fufs Tiefe mit einer gar nicht mehr wahrnehmbaren Geschwindigkeit sinken so wie auch die Tiefen von 18000 und von 36000 Engl. Fufsen beziehungsweise erst 2 Stunden und 8 Stunden nach seinem Ablassen von der Oberfläche erreichen würde. Herr Trowbridge hält die aus diesen Umständen entspringenden Schwierigkeiten des gewöhnlichen Sondirens, für die Praxis mit einer Unausführbarkeit dieser Operation für identisch. Er findet die Ursache dieser Schwierigkeiten mit Recht nur in der sogenannten Reibung des Wassers an der durch dasselbe fallenden Leine, und begründet hierauf seinen sehr sinnreichen Vorschlag zu einer neuen Anordnung des Apparates. Der obere Endpunkt der Leine soll festgehalten werden, während sich dieselbe aus einem im Inneren des Lothes angebrachten und sich ohne merklichen Widerstand abwickelnden Vorrath, an ihrem unteren Ende verlängert. Es ist klar dass in einem so angeordneten Systeme die Leine

[1]) C. s. during the year 1859. Washington 1860. p. 359.

in so gut als vollständiger Ruhe beharren und dass daher, weil die Wirkung der Reibung bei jeder möglichen Ansicht über das von ihr befolgte Gesetz, zugleich mit der Bewegung des geriebenen Körpers verschwindet — das Loth einem sich ohne Leine bewegenden gleich zu achten sein wird. Dasselbe wird sich daher, je nachdem es in Ruhe oder mit einer bestimmten Anfangsgeschwindigkeit abgelassen wird, nach unseren unter *J* und *K* angeführten Ausdrücken bewegen. Es wird namentlich, wenn es die im Vorhergehenden von uns vorausgesetzte Beschaffenheit besitzt, die, nach einmaligem Eintritt, während einer beliebig langen Fortdauer der Bewegung unveränderliche Geschwindigkeit von 15,420 Engl. Fufsen, entweder schon an der Meeresoberfläche erlangt haben oder, wenn es diese in Ruhe verlassen hat, bei den (hier wie überall bei dieser Untersuchung in Engl. Fufsen ausgedrückten):

Tiefen	die Geschwindigkeiten
0	0
1	6,416
5	13,688
10	15,349
20	15,420

besitzen, wo an der ihnen zugeschriebenen maximalen Geschwindigkeit, für die zuletzt angegebene Tiefe der Strenge nach nur etwa $\frac{1}{11}$ Linie, für die nächst gröfseren aber sich jeder Wahrnehmung noch weit vollständiger entziehende Werthe fehlen.

Die Tiefen von 18000 und 36000 Engl. Fufs würden daher mit einem solchen Apparate, wenn er aus der Ruhe versinkt, nach beziehungsweise: 19′ 27″,71
und 38′ 55″,03
erreicht werden und eine jede von ihnen um nur 0″,39 früher wenn dem Lothe die maximale Geschwindigkeit schon an der Oberfläche ertheilt wird.

Der amerikanische Schriftsteller hat sich, wohl unter denselben Voraussetzungen die zu diesen Resultaten führen, mit

sehr rohen Annäherungen begnügen wollen, indem er in seiner genannten Abhandlung angab, dass das von ihm vorgeschlagene Loth bei 25 Fufs Tiefe eine Geschwindigkeit von 16 F. erlangen und darauf die Tiefen von 18000 und 36000 Fufs nach respektive 20 und 40 Minuten erreichen würde.

Trotz der hier nachgewiesenen Unzuverlässigkeit der bisherigen Angaben über die Amerikanischen und Englischen Sondirungen auf einem Querschnitt des nördlichen Atlantischen Meeres, kann man doch kaum annehmen, dass dieselben nirgends die Tiefe von 4600 Fufs, d. i. von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ der angeblich erreichten, überschritten haben sollten. — Sie haben aber dann auch bewiesen, dass von den Grundlagen unserer vorstehenden Rechnung entweder die aus früheren Versuchen geschlossenen Zahlwerthe (f und k) oder die angenommenen Gesetze der in Betracht kommenden Kräfte einer Aenderung bedürfen, weil diese, wie schon bemerkt, für einen Apparat von der angewandten Art die Tiefe von 4557,6 als ein unüberschreitbares Maximum darstellen.

Da nun ferner das Widerstandsgesetz sowohl seiner Form nach als auch wegen der darin eingehenden Constante (k) keinem irgend erheblichen Zweifel unterliegt, so sind es die auf die Reibung bezüglichen Voraussetzungen, durch deren Abänderung wir eine Uebereinstimmung der theoretischen mit den praktischen Ergebnissen herzustellen haben.

Ich habe dieses zuerst durch eine neue Annahme über den Betrag des Reibungscoëffizienten (der Gröfse f) versucht, den wir bisher nur auf einer angeblichen Erfahrung von Hrn. Ulskji begründet hatten. Um den endlichen Stillstand des Lothes durch dieses Mittel in eine gröfsere Tiefe zu versetzen, müsste man aber den Werth von f noch ferner verkleinern und es würde durch diese an sich sehr unwahrscheinliche Annahme (vgl. oben S. 108) auch eine weitere Verkürzung der Fallzeiten herbeigeführt werden, die doch für die Tiefen wo eine Vergleichung zustand, gegen angebliche Erfahrungen bereits viel zu klein schienen.

So würde z. B. die Möglichkeit einer Erreichung der

Tiefe von 13060 durch Herabsetzung von f auf: $0{,}26153.10^{-6}$ d. i. auf weniger als $\frac{1}{8}$ seines oben angenommenen Werthes herbeigeführt, zugleich aber die Dauer des Falles bis zu dieser Tiefe zu: 22′ 30″ festgesetzt werden, während sie gegen 3 Stunden betragen haben soll.

So darf denn in der That unsere versuchsweise Annahme dass die Reibung einer Flüssigkeit gegen einen sich in ihr bewegenden festen Körper, ebenso wie die zwischen zweien festen Körpern, von der Geschwindigkeit dieser Bewegung unabhängig und nur dem Gesammtdrucke proportional sei, als von der Erfahrung widerlegt betrachtet werden. Die demnächst übrige Ansicht, dass diese Reibung von der Menge des durch sie in Bewegung gesetzten Fluidum herrühre, dass sie daher mit der Gröfse der reibenden Oberfläche proportional sei und zugleich mit der Geschwindigkeit nicht blofs verschwinde sondern auch wachse, ist aber auch bereits durch Versuche die Herr Dr. W. Siemens angestellt und deren Resultate er mir gütigst mitgetheilt hat, bestätigt und in ihren auf das hier vorliegende Problem bezüglichen Einzelheiten begründet worden. Es hat sich aus denselben ergeben, dass das Gewicht welches der Reibung einer hanfenen Leine das Gleichgewicht hält, die nach ihrer Axe der Figur durch Seewasser bewegt wird, der ersten Potenz der Geschwindigkeit gradezu proportional ist und dass dasselbe nahe genug an 50 Kilogramm beträgt, wenn die Leine 150 Fufs lang und $\frac{1}{4\frac{1}{8}}$ Fufs dick ist und eine Geschwindigkeit von 8,5 Seemeilen in der Stunde, d. h. nach den hier gebrauchten Einheiten von 14,3727 stattfindet.

Für die Leine des hier betrachteten Apparates erhält die durch die Reibung ausgeübte Beschleunigung den Ausdruck:

$$-\frac{2\pi\varrho . s . \psi}{m(1+\varepsilon s)}\left(\frac{ds}{dt}\right)$$

wenn, so wie bisher, der Halbmesser des Querdurchschnittes der Leine mit ϱ, mit s, m und ε aber die erreichte Tiefe, und die Gewichte des Apparates und eines mit der Längeneinheit gleich langen Leinenstückes bezeichnet werden, während man unter ψ das Gewicht versteht, welches der von dem Meer-

wasser bei der Geschwindigkeit 1, auf eine Flächeneinheit der Leinensubstanz ausgeübten Reibung das Gleichgewicht hält. Herrn Siemens genannte Beobachtungen ergeben nun mit den hier eingeführten und auch ferner beizubehaltenden Mafs- und Gewichts-einheiten, d. h. für die Anzahl (ψ) von Russischen Pfunden denen die Reibung einer Leinenfläche von 1 Engl. Quadratfufs aequivalirt wenn sie mit der Geschwindigkeit von 1 Engl. Fufs in der Sekunde durch Meerwasser bewegt wird:

$$\psi = 0{,}86606$$

und daher wenn abgekürzt:

$$\frac{2\pi\varrho \,.\psi}{m} = \sigma$$

gesetzt wird, zu den oben angeführten Zahlwerthen für den zu betrachtenden Apparat noch:

$$\sigma = 0{,}47237{,}10^{-3}.$$

Die angebliche Bestimmung der Reibung durch die Russischen Beobachter wird jetzt an sich völlig bedeutungslos, denn das Stimmrecht welches ihr zukam so lange man die Reibung der Flüssigkeit, so wie die eines festen Körpers, für unabhängig von der Geschwindigkeit annahm, verschwindet vollständig, seitdem wir die erstere für proportional mit dieser Geschwindigkeit erkannt haben. Man kann jetzt nur umgekehrt diejenige Geschwindigkeit $\left(\frac{ds}{dt}\right)$ berechnen, welche die Leine bei dem Versuche im Kaspischen Meere besitzen musste, damit das Resultat desselben mit Herrn Siemens Bestimmung übereinkomme und es ist dieselbe nahe genug, d. h. ohne Rücksicht auf den Widerstand an der Unterfläche der Kugel, gegeben durch:

$$\frac{ds}{dt} = \frac{15}{2\pi\varrho \,.s\,.\psi}$$

wenn

$$s = 3000 \quad \varrho = \frac{1}{288}$$

und $$\psi = 0{,}86606$$

substituirt werden. Es folgt aber namentlich:

$$\frac{ds}{dt} = 0{,}2646$$

für die Sekundengeschwindigkeit in Engl. Fufsen welche der Lothungsapparat besitzen musste als Herr Ulskji sie durch ein Gewicht constant erhielt, welches um nur 15 Russ. Pfunde kleiner war als das Gewicht dieses mit einem 3000 Engl. Fufs langen Leinenstücke versehenen Apparates. Auch über diesen Punkt sind wir berechtigt von Herrn Ulskji eine Erklärung, zugleich mit den übrigen Ergänzungen seines Berichtes, zu erwarten.

An die Stelle der obigen Differentialgleichung (S. 97) erhalten wir jetzt für die Bewegung des Lothungsapparates:

$$\frac{d^2s}{dt^2} = g\alpha \cdot \frac{1+\gamma s}{1+\varepsilon s} - \frac{\sigma}{1+\varepsilon s} s \cdot \left(\frac{ds}{dt}\right) - \frac{\lambda}{1+\varepsilon s} \cdot \left(\frac{ds}{dt}\right)^2$$

oder wenn wie bisher:

$$\gamma = 0$$

angenommen und die Bezeichnung:

$$\left(\frac{ds}{dt}\right) = y$$

eingeführt wird:

$$dy = \frac{2g\alpha . ds - 2\sigma . \sqrt{y} . s . ds - 2\lambda . y . ds}{1+\varepsilon s}.$$

Die dermaligen Mittel der Integralrechnung reichen leider nicht aus um nach dieser Gleichung einen geschlossenen Ausdruck für $\sqrt{y}$ oder y durch s, d. h. eine Vorschrift zu absoluter Berechnung der Geschwindigkeiten oder der Quadrate der Geschwindigkeiten des Apparates zu erhalten, mit denen er sich in gegebenen Tiefen bewegt!

Indem wir uns daher mit Annäherungen an diese gesuchten Gröfsen begnügen müssen, deren Schärfe hier wie in allen ähnlichen Fällen in beliebigem Grade, aber nur im Verhältniss der auf ihre Berechnung verwandten Arbeit gesteigert werden kann, verdienen gewisse leichter zu erlangende Gränzwerthe einige Beachtung.

Es ist zunächst klar, dass das von der Reibung abhängige, mit σ proportionale Glied, auf jeden der gesuchten Werthe von y ebenso wohl wie auf jedes der Incremente dy aus denen es entstanden ist, nur verkleinernd wirken kann und dass man daher durch die Annahme:

$$\sigma = 0,$$

für die einzelnen Tiefen eine Reihe von Geschwindigkeiten $(\sqrt{y})$ erhält, welche die daselbst wirklich vorkommenden sämmtlich übertreffen. Diese Maximumwerthe ergeben sich leicht, übereinstimmend mit der oben unter (F) angeführten und für das hier angenommene $\gamma = 0$ spezialisirten Gleichung, zu:

$$y = \frac{g\alpha}{\lambda}\left\{1 - (1+\varepsilon s)^{\frac{-2\lambda}{\varepsilon}}\right\}$$

oder auch zu:

$$y = k^2\alpha \cdot \left\{1 - (1+\varepsilon s)^{\frac{-2g}{kk.\varepsilon}}\right\}$$

wird.

Diese Gränzen, welche von den Werthen unserer gesuchten Funktion niemals erreicht werden können, sind sowohl für sehr kleine Tiefen als für unendlich grofse identisch mit den Geschwindigkeiten eines ohne Leine fallenden Lothes. Sie betragen nämlich bei sehr kleinem s:

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{y} = \sqrt{2g\alpha s},$$

mithin für das hier zu betrachtende System (mit der eisernen Kugel):

$$\frac{ds}{dt} = 7{,}453 \cdot \sqrt{s}$$

und bei unendlich grofsem s:

$$\frac{ds}{dt} = \sqrt{y} = k\sqrt{\alpha},$$

mithin für das genannte System:

$$\frac{ds}{dt} = 15{,}420,$$

so dass sich die von der Reibung unabhängige Wirkung der Leine, nur auf ein der Zeit und der Tiefe nach stattfindendes Hinausrücken des Eintritts derselben Geschwindigkeiten beschränkt, welche das ohne Leine fallende Loth annimmt. In beiden Fällen findet aber ein ununterbrochenes Wachsen dieser Geschwindigkeit bis zu demjenigen Maximum

$$(k\sqrt{\alpha} = 15{,}420)$$

statt, dem sie sich asymptotisch nähert.

Zum Vergleich mit den gesuchten Werthen, denen diese eben betrachteten als Maximumgränze dienen sollen, ist von vorne herein nur einleuchtend, dass der anfangs verschwindende Ueberschuss der letzteren über die ersteren bei zunehmender Tiefe fortwährend wachsen muss, weil er durch Summation der stets positiven Elemente: $\frac{2\sigma\sqrt{y}.s.ds}{1+\varepsilon s}$ so wie deren, zwar negativen aber secundären, Einfluss auf seine dem Gliede in λy entsprechenden Elemente, entsteht, und dass daher der Gränzausdruck nur für die ersten Theile des Falles eine Annäherung an die gesuchten und stets kleineren Geschwindigkeiten gewähren, für grofse Tiefen aber dieselben um an sich Unbegränztes übertreffen kann.

Eine vollständige Bestimmung der Werthe von y welche der Gleichung:

$$(1+\varepsilon s)\frac{dy}{ds} = 2y\alpha - 2\lambda y - 2\sigma.s.\sqrt{y}$$

entspricht, ergiebt sich dagegen, nachdem für irgend eine durch

$$s = a$$

zu bezeichnende Tiefe, der Werth des Geschwindigkeitsquadrates zu:

$$y = b$$

gefunden worden ist, dadurch dass man den zu

$$s = a + \omega$$

gehörigen Werth:

$$y = b_1$$

nach dem Ausdrucke:

$$b_1 = b + A\omega + B\frac{\omega^2}{2} + C \cdot \frac{\omega^3}{2.3} + D \cdot \frac{\omega^4}{2.3.4} \cdots \quad (L)$$

berechnet, wenn zuvor die zu den Werthen

$$s = a \qquad y = b$$

gehörigen Werthe der Differentialquotienten

$$\frac{dy}{ds} = A, \quad \frac{d^2y}{ds^2} = B, \quad \frac{d^3y}{ds^3} = C, \quad \frac{d^4y}{ds^4} = D \ldots$$

nach folgenden Ausdrücken bestimmt worden sind:

$$A = \frac{1}{1+a\varepsilon}\left\{2g\alpha - 2\lambda b - 2\sigma \cdot a\sqrt{b}\right\}$$

$$B = \frac{1}{1+a\varepsilon}\left\{-2\sigma\sqrt{b} - \left(\frac{\sigma a}{\sqrt{b}} + 2\lambda + \varepsilon\right) A\right\}$$

$$C = \frac{1}{1+a\varepsilon}\left\{-\frac{2\sigma}{\sqrt{b}} \cdot A + \frac{\sigma a}{2b\sqrt{b}} \cdot A^2 - \left(\frac{\sigma a}{\sqrt{b}} + 2\lambda + 2\varepsilon\right) B\right\}$$

$$D = \frac{1}{1+a\varepsilon}\left\{\frac{-3\sigma}{\sqrt{b}} \cdot B + \frac{3\sigma}{b\sqrt{b}} \cdot A^2 + \frac{3}{2}\frac{\sigma a}{b\sqrt{b}} A \cdot B - \frac{3}{4}\frac{\sigma a}{b^2\sqrt{b}} A^3 - \left(\frac{\sigma a}{\sqrt{b}} + 2\lambda + 3\varepsilon\right) C.\right\}$$

Die Substitution der auf diesem Wege erhaltenen Zahlen für $a + \omega$, anstatt a und für b_1 anstatt b, bei der Aufsuchung eines zweiten Paares von zueinander gehörigen Werthen der Tiefe (s) und des Geschwindigkeitsquadrates (y), so wie die Nothwendigkeit einer starken Convergenz des anstatt des jedesmaligen b_1 angewandten Theiles seiner Reihenentwicklung, bedürfen kaum der Erwähnung. Es ist aber bemerkenswerth dass eine fernere Entwickelung der Ausdrücke von A B C... für die beabsichtigte Rechnung werthlos war, weil bei derselben, in Folge der eingehenden constanten Zahlwerthe, schon

der viergliedrige Ausdruck für: $b_1 - b$ sich nur auf um weniges gröfsere Werthe von ω anwendbar zeigt, als der doch beträchtlich bequemere dreigliedrige. Ich bemerke noch dass ich das mit

$$a = b = 0$$

beginnende erste Intervall bis:

$$a + \omega = 1$$

ausgedehnt und dabei der, hier zweideutigen, Gröfse

$$\frac{\sigma a}{\sqrt{b}},$$

den Werth

$$\frac{\sigma\sqrt{\omega}}{2\sqrt{2g\alpha}} = \frac{\sigma}{2\sqrt{2g\alpha}}$$

beigelegt habe, den sie um die Mitte dieses ersten Intervalles annimmt.

Es folgte daher für $a + \omega = 1$

$$y = 2g\alpha\left(1 - \frac{2\lambda+\varepsilon}{2}\right) - \frac{2\sigma}{5}\sqrt{2g\alpha}$$

oder in Zahlen:

bei $s = 1$ $y = 49{,}054$ | $\sqrt{y} = \frac{ds}{dt} = 7{,}004.$

Von diesem Werthe ausgehend habe ich sodann, nach der unter (*L*) angegebenen Rechnungsvorschrift, die Quadrate der Geschwindigkeiten (y) bestimmt, welche das betrachtete System bei den zugleich angegebenen Tiefen (s) annimmt. Sie zeigen aufs deutlichste dass die fragliche Bewegung bei einer zwischen 20 und 30 Engl. Fufs gelegenen Tiefe ein Maximum der Geschwindigkeit besitzen und dass dasselbe nahe an

$$\frac{ds}{dt} = 15{,}4 = \sqrt{y}$$

betragen wird. Die Lage und der Betrag desselben sollen demnächst noch genauer bestimmt werden. — Für die zwischen 30 und 100 Fufs gelegenen Tiefen (s) wird aber die Anwendung des Ausdrucks (L) auf die Bestimmung der y immer mühsamer, weil er dort nur für immer kleinere Werthe der Veränderlichen (ω) die nöthige Convergenz behält. Ich habe deshalb für diese Werthe von s, die entsprechenden y nur bis zu demjenigen Grade von Annäherung angegeben, der nach der jedesmaligen Beschaffenheit der Rechnung, noch zu verbürgen schien, daneben aber unter y_1 die Werthe einer Funktion gesetzt, von denen sich beweisen lässt dass sie, überall jenseits des erwähnten Maximums von y, den gesuchten Quadraten der Geschwindigkeiten sehr nahe und dennoch stets kleiner sind als dieselben.

Tiefen	Quadrate der Geschwindigkeiten	
	Wahre Werthe	Minimum-Gränze
s	y	y_1
0	0	(237,77)
1	49,05	—
5	163,7	—
10	214,7	—
15	230,1	—
20	234,6	236,54
30	236,1	235,90
40	235,6	235,28
50	235,0	234,65
60	234,3	231,02
70	233,7	233,42
80	233,1	233,77
90	232,4	232,21
100	231,7	231,52
200	—	225,68
300	—	219,06
400	—	212,83
500	—	207,87
1000	—	183,03
2000	—	141,43
3000	—	110,33
4000	—	86,94
5000	—	69,35
10000	—	27,13
20000	—	8,06
40000	—	2,13

Wenn man mit a den besonderen Werth der Tiefe s bezeichnet, bei welchem das Geschwindigkeitsquadrat oder die Funktion y ihr Maximum erreicht, so ist hierdurch bekanntlich bewiesen dass für $s = a$:

$$\frac{dy}{ds} = 0$$

eintritt. Dieses heisst aber nichts Anderes als dass in eben dieser Tiefe a, die Summe der auf das eben betrachtete System wirkenden, beschleunigenden Kräfte (welche $\frac{dy}{ds}$ zum allgemeinen Ausdruck hat) verschwindet. Es ist mithin an dieser Stelle die constante positive Wirkung der Schwere, der Summe der veränderlichen negativen Wirkungen der Reibung und des Widerstandes gleich geworden. — Ich habe nun mit dem Zeichen $\sqrt{y_i}$ für eine Funktion von s, den Inbegriff derjenigen Geschwindigkeiten bezeichnet, welche dasselbe System nach einander bei beliebigen Tiefen s besitzen müsste, damit es bei jeder derselben von der Einwirkung der beschleunigenden Kräfte so frei bliebe, wie es nach den mechanischen Bedingungen des Problemes bei der Tiefe a geschieht. Es ist klar dass die dieser Bedingung genügende Funktion durch die Gleichung:

$$y\alpha - \lambda y_i - \sigma s\sqrt{y_i} = 0 \qquad (M)$$

gegeben ist, oder durch die mit ihr identische:

$$\sqrt{y_i} = \frac{-\sigma s + \sqrt{4y\alpha\lambda + \sigma^2 s^2}}{2\lambda}.$$

Eine mechanische Bedeutung hat diese Funktion nur in sofern, als sie an die Stelle des gesuchten y treten müsste, damit in jeder Tiefe zu der daselbst eingetretenen Summe der Beschleunigungen des Systemes, eine ihr genau gleiche und entgegengesetzte beschleunigende Kraft hinzukäme — und man sieht schon hieraus dass jedes y von dem betreffenden y_i gleich nach dem Anfang der Bewegung am stärksten verschieden und namentlich kleiner sein wird als dieses letztere,

während bei dem Maximum der ersteren der Werth beider Funktionen zusammenfällt und nach Eintritt des Maximum, ihr Unterschied dem vorhergehenden entgegengesetzt wird, sich — für einen beträchtlichen Theil ihres Verlaufes — sehr klein erhält und endlich sogar wieder verschwindet.

Die Funktion y_1 besitzt vor der gesuchten y den ausserordentlichen Vorzug dass man ihren Betrag für einen beliebigen Werth der Veränderlichen, d. h. für eine beliebige Tiefe (s), vollkommen scharf und direkt, durch nur eine ziemlich einfache Rechnung erhält, während der Betrag des entsprechenden y nur durch eine grofse Anzahl von nur angenäherten und doch weit mühsameren Operationen, gefunden werden kann. Die Kenntniss der ersteren würde daher jedenfalls für eine gewisse Reihe von Tiefen einen willkommenen Ersatz für die Reihe der zugehörigen y gewähren; indem sie anstatt derselben, Werthe angiebt die von den gesuchten nur in einem für die Praxis kaum wesentlichen Grade verschieden sind und ausserdem sämmtlich kleiner als diese. Wenn aber dann ferner der Funktion $\sqrt{y_1}$ die Bedeutung einer Minimumgränze unter welche die gesuchten Geschwindigkeiten ($\sqrt{y}$) nicht liegen können, während ihres ganzen folgenden Verlaufes (d. h. für jede Tiefe die gröfser ist als die mit a bezeichnete) zukommt, so bleibt die Kenntniss ihrer Werthe selbst dann noch höchst willkommen, wenn diese etwa für gewisse Tiefen um Beträchtliches von den fraglichen Geschwindigkeiten abweichen sollten. Das durch die Gleichung (M) gegebene $\sqrt{y_1}$ verschwindet nämlich erst für $s = \infty$, besitzt aber für jede auch noch so grofse und nach der bisher gangbaren Ansicht über die Reibung, durchaus unerreichbare Tiefe, einen angebbaren positiven Werth und eben dieser würde dann von der in derselben Tiefe vorkommenden Geschwindigkeit unseres Apparates noch übertroffen. Es wäre demnach durch die Berichtigung jener früheren Annahme, nicht allein eine jede auch noch so grofse Tiefe für dem Lothe zugänglich erklärt, sondern auch für die in dieser Tiefe stattfindende Geschwin-

digkeit und für die vom Ablassen des Lothes an gezählte Zeit nach welcher sie erreicht wird, respektive ein Minimum- und ein Maximum-werth leicht bestimmbar geworden.

Die Nachweisung dass nachdem für: $s = a$

$$y = y_1$$

eingetreten ist, bei:

$$s > a$$

ohne Ausnahme:

$$y > y_1$$

stattfindet, gelingt nun aber durch folgende einfache Ueberlegung.

Wenn man die Differenz der zwei in Rede stehenden Funktionen durch:

$$y - y_1 = v$$

bezeichnet, so ist für $s = a$:

$$v = 0,$$

und wenn ω eine beliebig kleine Gröfse bezeichnet

für $s = a - \omega, \quad v < 0$
für $s = a + \omega, \quad v > 0$

das heisst aber:

$$\frac{dv}{ds} > 0$$

gewesen. Wenn daher bei einem anderen Werthe von s der durch

$$s = s' > a$$

bezeichnet sein möge, die Funktion v ein zweites Mal zu demselben Werthe:

$$v = 0$$

zurückkehrte, so könnte Dieses nur mit:

$$\frac{dv}{ds} \gtreqless 0$$

geschehen. Die allgemeine Beziehung:

$$\frac{dv}{ds} = \frac{dy}{ds} - \frac{dy_1}{ds},$$

wird bei jedem

$$v = 0,$$

durch das Eintreten von:

$$\frac{dy}{ds} = 0$$

zu:

$$\frac{dv}{ds} = -\frac{dy_1}{ds}$$

spezialisirt, und man erhält somit nach Gleichung (*M*) für jeden Eintritt von $v = 0$:

$$\frac{dv}{ds} = \frac{2\sigma y_1}{\sigma s + 2\lambda\sqrt{y_1}}.$$

Dieses heisst aber, da sowohl die in diesen Ausdruck eingehenden zwei constanten als die zwei veränderlichen Gröfsen desselben, wesentlich positiv sind, so viel als:

$$\frac{dv}{ds} > 0$$

und es ist hierdurch die Unmöglichkeit eines zweiten Eintritts von $v = 0$ oder in anderen Worten das Stattfinden von:

$$y > y_1$$

bei allen durch:

$$a < s < \infty$$

ausgedrückten Tiefen erwiesen.

Es lässt sich nun auch leicht für die Zeit (t) welche der betrachtete Apparat auf den Fall von der Meeresoberfläche bis zu einer beliebigen Tiefe (s) verwendet, ein Gränzwerth $t_1 + C$ angeben, welchen sie nicht übertreffen kann. Wenn nämlich für die der Gleichung (*M*) entsprechende Bewegung, die seit ihrem Anfang in der Meeresoberfläche verflossene Zeit mit t_1 und die gleichzeitig eintretende Geschwindigkeit durch:

$$\sqrt{y_1} = \frac{ds}{dt_1}$$

bezeichnet werden, so ergiebt sich durch Integration, als Vorschrift zur Berechnung von t_1

mit:

$$\operatorname{tg} u = \frac{\sigma}{2\sqrt{g\alpha\lambda}} \cdot s$$

$$t_1 = \frac{\lambda}{\sigma}\left\{\frac{\sin u}{2.\cos^2\left(45^0+\frac{u}{2}\right)} + \frac{1}{M}\log.\operatorname{tg}.\left(45^0+\frac{u}{2}\right)\right\} \qquad (N)$$

in welcher:

log. einen Logarithmus des Briggischen Systemes

und

$M = 0{,}43429$ den Modulus dieses Systemes bedeuten.

Da aber eine nahe Uebereinstimmung der fingirten Bewegung welche den Gleichungen (M) und (N) entspricht mit der gesuchten nach der Gleichung (L), nur zugleich mit dem durch die letztere herbeigeführten Maximum der Geschwindigkeit eintritt, so hat man noch die Zeiten T und T_1 zu bestimmen, welche respektive nach Anwendung der Beziehung unter (L) und nach der Gleichung (N), auf den Fall von der Meeresoberfläche bis zu derjenigen Tiefe S vergehen, in welcher nach der ersteren dieses Maximum eintritt oder, was nach der obigen Bezeichnung dasselbe sagt, der Gleichung

$$y = y_1$$

vollständig genügt wird. Man erhält dann allgemein:

$$t_1 + C = t_1 + T - T_1 > t.$$

Durch eine schärfere Bestimmung der oben unter y angegebenen Werthe bis zu der fraglichen Tiefe S und durch deren Vergleichung mit den ihnen entsprechenden y_1 habe ich

$$y = 236{,}16 \mid \sqrt{y} = 15{,}367$$

für die Maxima dieser Gröfsen und

$$S = 25{,}82$$

für die Tiefe in der sie eintreten gefunden, sowie auch, respektive nach dem Ausdruck (N) und durch Anwendung des oben unter (D) genannten Verfahrens auf die nach (L) berechneten Werthe von $\sqrt{y}$, für die zwei Dauern des Falles von der Meeresoberfläche bis zur Tiefe S:

$$T_1 = \quad 1'',68$$
$$T = \quad 2'',11$$
$$C = T - T_1 = + \; 0'',43.$$

Es folgt hier eine Zusammenstellung der Werthe $(t_1 + C)$ welche die Zeiten (t) die vom Ablassen des Lothes bis zur Erreichung der daneben angegebenen Tiefen (s) vergehen, nicht vollständig erreichen können, zugleich mit denjenigen Werthen $(\sqrt{y_1})$ welchen die in denselben Tiefen eintretenden Geschwindigkeiten des Lothungsapparates $(\sqrt{y})$ in jedem Fall übertreffen. Die Auffindung hinlänglich angenäherter Ausdrücke für die entgegengesetzten Gränzen der gesuchten Gröfsen, d. h. eines Maximumwerthes für $\sqrt{y}$ und eines Minimumwerthes für t ist mir bis jetzt nicht gelungen. Der beträchtliche Zeitaufwand den die Berechnung von Näherungswerthen dieser Gröfsen selbst, für grofse Tiefen jedenfalls erfordern wird, kann aber erst durch Vergleichung derselben mit entsprechenden Beobachtungen belohnt werden und ich behalte mir daher vor, nach Bekanntmachung der auf dem Kaspischen Meere angestellten, auf das hier behandelte Problem zurückzukommen.

Auch einige andere zur Bestimmung der Meerestiefen vorgeschlagene Methoden sollen bei dieser, hoffentlich bald eintretenden, Gelegenheit in nähere Betrachtung gezogen, für jetzt aber nur bemerkt werden, dass die von Herrn Dr. Siemens in Anregung gebrachte Tiefenbestimmung durch Messung der Gravitationsanziehung die das Meer auf einen an seiner Oberfläche gelegenen Punkt ausübt, nur über die durchschnittliche Tiefe einer ziemlich ausgedehnten Strecke, nicht aber namentlich über die in der Vertikale des Beobachters gelegene einen angenäherten Aufschluss gewähren kann.

Für den beschriebenen Lothungsapparat (S. 107) betragen:

bei Tiefe: in Engl. F.	die erlangte Geschwindigkeit in Engl. Fufs mehr als:	Die Dauer des Falles weniger als:
100	15,296	0u 0′ 6″,95
200	15,009	0 0 13 ,59
400	14,589	0 0 27 ,07
500	14,417	0 0 34 ,28
1000	13,529	0 1 9 ,72
2000	11,898	0 2 30 ,23
4000	9,324	0 5 39 ,34
5000	8,327	0 7 32 ,92
10000	5,209	0 20 28 ,66
20000	2,839	1 5 39 ,97
40000	1,458	3 58 30 ,33
100000	0,766	23 52 34 ,43

Die obigen Angaben von Herrn Trowbridge über die Verlangsamungen und Dauern des Falles für die gröfseren Tiefen (S. 123) sind wie man hier sieht, sehr stark übertrieben.

Zur Statistik der periodischen Presse in Russland.

Nach der Zeitschrift Golos (die Stimme) erschienen in Russland während des Jahres 1865, 328 verschiedene periodische Schriften. Von denselben sind 42 religiösen Inhalts. Die auf Kosten der geistlichen Behörde erscheinenden Zeitschriften dieser Art sind: „Christliches Unterhaltungsblatt" (Christ. tschtjenije), bei der St Petersburger geistlichen Akademie herausgegeben (monatlich); „Sonntags-Blatt", bei der Kiewschen geistlichen Akademie herausgegeben (wöchentlich); „Werke der Kirchenväter", in russischer Uebersetzung in Sergiewskij-Posad herausgegeben (6 Hefte jährlich); der „Orthodoxe Gesellschafter", bei der Kasanschen geistlichen Akademie (monatlich); „Arbeiten der Kiewschen geistlichen Akademie" (monatlich); „Leitfaden für die Landgeistlichen", bei der Kiewschen geistlichen Akademie (wöchentlich); „Orthodoxe Rundschau", in Moskau von dem Universitäts-Geistlichen Sergiewskij herausgegeben (monatlich), und als Beilage zu derselben „Denkmäler der alten christlichen Litteratur" in russischer Uebersetzung; „Geistlicher Bote", von dem Religionslehrer bei der Charkowschen Universität herausgegeben (wöchentlich); „Grusinischer geistlicher Bote", bei dem Tiflis-

schen Seminar; „Uebersetzung der byzantinischen Historiker", bei dem St. Petersburger geistlichen Seminar. Dann erscheinen bei den Diöcesan-Verwaltungen 18 Eparchial-Zeitungen, meist zweimal monatlich, einige aber auch wöchentlich. Von Privatpersonen werden herausgegeben: a) in Petersburg, monatlich: „Der Pilger" mit dem „Zeitblatte"; „Geist der Christen", ein geistlich-litterarisches Journal, und „Regenbogen"; wöchentlich: „Geistliche Unterhaltung" und „Häusliche Unterhaltung" des Herrn Askotschenskji, und in Moskau: das „Erbauungsblatt" (monatlich). Ausserdem werden 7 geistliche Journale in deutscher Sprache in St. Petersburg, Riga, Narwa und Dorpat herausgegeben.

Zu den periodischen Schriften juridischen und administrativen Inhalts gehören: Die „St. Petersburger Senats-Zeitung" mit der Beilage: „Sammlung der Gesetze und der Anordnungen der Regierung"; die drei Ausgaben der „St. Petersburger Senats-Anzeigen über Staats- und Justizsachen", „über Beschlagnahme" und „über den Besitzantritt von Gütern"; die „Moskauer Senats-Anzeigen"; das „Journal des Justizministeriums"; die amtlichen Anzeigen in der Zeitung „Kawkas"; die „Ztg. der St. Petersburger Polizei"; die „Ztg. der Moskauer Polizei"; die „Polizeiblätter von Taganrog, Kertsch-Jenikal, Archangelsk, Rostow am Don und Wilna"; die „Nachrichten der St. Petersburger Stadt-Duma"; die „Nachrichten der Odessaer Stadt-Verwaltung"; das „Magazin von Nachrichten und Materialien, gesammelt im Finanzministerium"; der „Anzeiger der Regierungsverordnungen" von demselben Ministerium herausgegeben.

Von Privatpersonen wird nur eine zu dieser Kategorie gehörige Zeitschrift „Der juridische Bote" von Kerrn Kalatschew (?) herausgegeben.

Die 55 Gouvernements-Zeitungen erscheinen gröfstentheils wöchentlich, einige auch zweimal wöchentlich.

Die militärischen Zeitschriften erscheinen alle in St. Petersburg, und zwar: der „Russische Invalide" täglich, das „Militär. Magazin" und das „Marine-Magazin" monatlich,

das „Artillerie-Journal" und das „Ingenieur-Journal" in 6 und das „Waffen-Magazin" in 4 Heften jährlich.

Von den periodischen Schriften politisch-ökonomischen Inhalts, auf Finanzwesen, Statistik, Handel, Landwirthschaft, Industrie, praktische Mechanik und die Gewerbe bezüglich, erscheinen in St. Petersburg: das „Journal der Manufakturen und des Handels", beim Finanzministerium (monatlich); die „Börsen-Zeitung", eine täglich erscheinende Privatzeitung mit einer offiziellen Abtheilung für das Postressort; das „Handels-Magazin", eine wöchentlich erscheinende Privat-Zeitschrift; das „Berg-Journal"; das „Journal des Ministeriums der Wege und öffentlichen Bauten"; die „Land- und Forstwirthschaft"; das „Journal für Gestüt- und Jagdwesen"; der „Russische Handwerker" und das „Journal für landwirthschaftliche Bauten", welche sämmtlich monatlich erscheinen; der „Photograph", der „Landwirth", das „Portefeuille des Ingenieur-Technologen" und die „Photographische Rundschau" erscheinen zweimal monatlich; die „Ackerbau-Zeitung" erscheint wöchentlich, das „Journal der freien ökonomischen Gesellschaft" und die „Industrie der Gegenwart" zweimal wöchentlich, und der „Bote des russischen Gartenbau-Vereins" viermal jährlich. In Moskau erscheinen: die „Akklimatisation", das „Journal der Sitzungen des landwirthschaftlichen Vereins" und das „Journal des russischen Gartenbau-Vereins" monatlich, und „Landwirthschaft, Garten- und Gemüsebau", wöchentlich. In Odessa erscheinen: die „Memoiren des kaiserl. landwirthschaftlichen Vereins von Süd-Russland" und das „Blatt des Odessaer Thierschutz-Vereins" monatlich. Ausserdem bestehen: die „Memoiren des Kaukasischen landwirthschaftlichen Vereins" (sechsmal jährlich), das „Technische Magazin" in Kolpino (monatlich), das „Intelligenzblatt der Nijnji-Nowgoroder Messe" und das „Irbiter Jahrmarktsblatt", welche beide während der Messe täglich erscheinen.

Die Zeitschriften wissenschaftlichen Inhalts (33 an der Zahl) werden gröfstentheils in zwanglosen Heften von wissenschaftlichen Instituten des Staats herausgegeben. So

giebt die Akademie der Wissenschaften drei periodische Schriften in französischer Sprache heraus, um das Ausland mit ihren Arbeiten bekannt zu machen; es sind dies „Bulletin de l'Académie", „Mélanges tirés du Bulletin" und „Mémoires de l'Académie"; in russischer Sprache veröffentlicht sie die „Memoiren der kaiserl. Akademie der Wissenschaften", in 4 Heften jährlich. In St. Petersburg erscheinen ferner noch die Memoiren folgender Behörden und gelehrten Gesellschaften: des „militärisch-topographischen Depots" (Nachrichten über alle im Militärressort ausgeführten astronomischen und geodätischen Arbeiten), der „geographischen Gesellschaft" (4 Hefte jährlich), der „entomologischen Gesellschaft" und der „archäologischen Gesellschaft"; ferner die „Zusammenstellung der Beobachtungen der physikalischen Observatorien" (1 Heft jährlich), die „Meteorologische Rundschau" (1 Heft jährlich in französischer Sprache); „Journal der orientalischen Abtheilung der archäologischen Gesellschaft"; die „Nachrichten" derselben Abtheilung; die „Nachrichten der archäologischen Gesellschaft" und das „Journal der entomologischen Gesellschaft".

Ausserdem erscheinen in Moskau: „Bulletin de la société des naturalistes de Moscou" und „Vorlesungen in der Gesellschaft für Geschichte und Alterthümer bei der Moskauer Universität" (4 mal jährlich); in Riga: „Mittheilungen aus dem Gebiete der Geschichte Liv-, Est- und Kurlands" und „Korrespondenzblatt des naturforschenden Vereins zu Riga"; in Dorpat: „Verhandlungen der gelehrten estnischen Gesellschaft", „Beobachtungen der k. Universitäts-Sternwarte" und „Repertorium für Meteorologie"; in Reval: „Archiv für Geschichte Liv-, Est- und Kurlands" und „Mittheilungen der estlandischen litterarischen Gesellschaft"; in Mitau: „Magazin, herausgegeben von der lettischen litterarischen Gesellschaft"; in Kasan: „Wissenschaftliche Memoiren der Universität"; in Tiflis: „Memoiren der kaukasischen Abtheilung der geographischen Gesellschaft" und in Irkuzk: „Memoiren der sibirischen Abtheilung der geographischen Gesellschaft". Endlich bestehen noch drei zu dieser Kategorie gehörige Privat-Zeit-

schriften, von denen zwei, „die Chrestomathie der Alterthümer und Archäologie" und „der Naturforscher", in Petersburg und die dritte „Philologische Memoiren" in Woronej erscheinen.

Unabhängig davon bestehen 9 Zeitschriften, auf das Lehrfach und die Administration der Lehranstalten bezüglich, von denen in Petersburg, Kiew und Charkow je zwei erscheinen, während Moskau, Kasan und Odessa je eine herausgeben. Sie erscheinen mit Ausnahme des „Journals des Unterrichtsministeriums" bei den Universitäten.

Zeitschriften rein-pädagogischen Inhalts giebt es 7; 4 derselben erscheinen in Petersburg: der „Lehrer" (2 mal monatlich), die „Beschäftigungen des Comités zur Verbreitung der Kenntniss des Lesens und Schreibens" (9 Hefte als Beilage zu dem „Journal der freien ökon. Gesellschaft"), „Russische Bildung und Erziehung" (monatlich) und „Bote der Lehranstalten" (monatlich). In Moskau wird das „Journal für Eltern, Erzieher und Lehrer" (2 mal monatlich) herausgegeben.

Volkszeitschriften bestehen 14, deren 9 in Petersburg und zwar: „Lehrblatt für Soldaten", „Unterhaltung für Soldaten", „Unterhaltung für das Volk" (Wiederholung der vorhergehenden mit einigen Abänderungen), der „des Lesens Kundige", die „Volkszeitung", der „Weltbote", „Magazin von Werken für Soldaten", „das Wort der Welt" und die „Sonntagsmuſse". Die 5 anderen erscheinen in Riga, Pernau und Mitau, in letzterem Orte 3 [1]).

Von den 6 Zeitschriften für Kinder werden 4: „Erheiterungen und Erzählungen", „Arbeit und Ruhe", „Familien-Abendunterhaltungen" für die erste Jugend und für die erwachsene Jugend in Petersburg und 2: „Kinderblatt" und „Journal für Kinder" (letzteres in armenischer Sprache), in Moskau herausgegeben.

Medizinische Zeitschriften giebt es 16; 12 derselben erscheinen in Petersburg: das „Militär-medizinische Journal",

---

[1]) Bei denselben ist wahrscheinlich das eingegangene „Volksblatt für Stadt und Land" einbegriffen.

der „Freund der Gesundheit", die „Memoiren der Veterinär-Medizin", die „Protokolle der Sitzungen russischer Aerzte", die „Bibliothek der medizinischen Wissenschaften", das „Journal der homöopathischen Heilmethode", der „Beobachter der Gesundheit, Oekonomie und Volks-Hygieine", das „Pharmazeutische Journal" (in russischer und deutscher Sprache) und die „St. Petersburger Medizinische Zeitschrift" (in deutscher Sprache). In Moskau erscheint die „Moskauer Medizinische Zeitung"; in Kiew die „Medizin der Gegenwart" und die „Protokolle der Gesellschaft der Kiewschen Aerzte" und in Irkuzk die „Sitzungsprotokolle der Gesellschaft der ostsibirischen Aerzte".

Von den 32 politisch-litterarischen Zeitschriften erscheinen 11 in Petersburg, und zwar täglich: die akademischen Zeitungen, die russische und die deutsche „St. Petersburger Zeitung", beide in Pacht gegeben; die „Nordische Post", die Zeitung des Ministeriums des Innern; das „Journal de St. Pétersbourg", Organ des Ministeriums des Auswärtigen, der „Sohn des Vaterlands" und die „Stimme"; die „Botschaft" (Wjestj) erscheint 2 mal wöchentlich; das „Blatt der Gegenwart" wöchentlich; der „Zeitgenosse" monatlich, das „Russische Wort"[1]) und die „Vaterländischen Memoiren" 2 mal monatlich. In Moskau erscheinen die „Moskauer Zeitung", von der Universität in Pacht gegeben, täglich mit der Wochenbeilage „Zeitchronik", und die „Russische Zeitung" (3 mal wöchentlich). In anderen Städten bestehen folgende täglich erscheinende Zeitungen: „Odessaer Bote", „Wilnaer Bote", „Rigasche Ztg.", Dörptsche Ztg.", „Neue Dörptsche Ztg." und „Revalsche Ztg."; dreimal wöchentlich: „Libausche Ztg.", „Kawkas", die „Armenische Biene" (in armenischer Sprache), „Kiewscher Telegraph", „Kiewljanin", „Kronstädter Bote", „Odessaer Ztg." (in deutscher Sprache); zweimal wöchentlich:

[1]) Der „Zeitgenosse" (Sowremennik) und das „Russ. Wort" (Russkoje Slowo) sind im Juni 1866 auf kaiserl. Befehl „wegen gemeinschädlicher Tendenzen" unterdrückt worden.

„Pernausches Wochenblatt", der „Nikolajewsche Bote", der „Sibirische Bote", der „Regenbogen" (armenische Zeitung in Feodosia), die „Saratowsche deutsche Zeitung"; wöchentlich: „Intelligenzblatt" der Stadt Saratow, „Hamelitz" (in hebräischer und deutscher Sprache, in Odessa); monatlich: die „Baltische Monatsschrift" in Riga.

Litterarische Zeitschriften polygraphischen Charakters existiren 29; von denselben erscheinen 10 in St. Petersburg, und zwar: das „Petersburger Intelligenzblatt" viermal wöchentlich; die „Revue amusante", der „Norden" (armenisch) und die „Bibliothek der besten ausländischen Romane" einmal wöchentlich; der „Bücherbote" zweimal monatlich; „Um die Welt" mit der Beilage „Natur- und Erdkunde", der „Selbstunterricht" und der „Ausländische Bote" einmal monatlich, und die „Quelle nützlicher Kenntnisse" sechsmal jährlich. Moskau besitzt 5 solcher Zeitschriften, von welchen der „Bote Russlands" (armenisch) zweimal, der „Russische Bote", „Nordlicht" (armenisch), „Russisches Archiv" und „Knijnik" (ein bibliographisches Journal), einmal monatlich erscheinen. Wöchentlich erscheinen: „die Rigaschen Stadtblätter", das „Litteraturblatt" (Beilage zum „Kawkas") in Tiflis und das „Tulasche Intelligenzblatt"; zweimal wöchentlich: das „Woroneżer Blatt", die „Narwaschen Stadtblätter" (deutsch) und das „Blatt für die Besucher der kaukasischen Mineralquellen" (in Pjatigorsk) und monatlich: „Morgenröthe", „Grusinische Zeitung", „Grusinischer Bote" und „Kranich" (armenisch) in Tiflis und der „Westrussische Bote", anfangs in Wilna, dann in Kiew.

Den Künsten sind folgende Zeitschriften gewidmet: der „Novellist", die „Musikalische Welt", der „Architekturbote", die „Europäische Gemäldegallerie", das „Nordlicht", die „Illustrirte Zeitung" und das „Album photographischer Porträts" in St. Petersburg; der „Zwischenakt" in Moskau, und „Philharmonie" (ein musikal. Journal mit einer litterarischen Beilage) in Charkow.

Für Moden und weibliche Handarbeiten erscheinen die „Vase" und das „Moden-Journal" in St. Petersburg.

Satyrischen Inhalts sind: der „Funke", der „Wecker" und „Le Grellot" in St. Petersburg und „Zerstreuung" in Moskau.

Ausschliefslich Anzeigen bringen die „Sammlung St. Petersburger Anzeigen", die „Messbeilagen" (zum „Kiewer Telegraph"), das „Kronst. Anzeigeblatt", der „Welt-Telegraph" und das „Fliegende Blatt".

Zu den Büchern mit dem Charakter und den Rechten periodischer Schriften sind zu zählen: die „Sammlung ausländischer Romane und Erzählungen", die „Porträt-Gallerie russischer Staatsmänner", die „Georgenritter" und die „Landwirthschaftliche Bibliothek".

Von sämmtlichen 325 Zeitschriften gehören 127 den Regierungs-Institutionen, 40 verschiedenen Gesellschaften und 161 Privatpersonen. Einmal jährlich erscheinen 3, viermal jährlich 11, fünfmal jährlich 1, sechsmal jährlich 21, einmal monatlich 68, zweimal monatlich 29, einmal wöchentlich 103, zweimal wöchentlich 14, dreimal wöchentlich 11, viermal wöchentlich 1, täglich 24 und in zwanglosen Terminen 35 Zeitschriften, ohne die zu zählen, welche nur zu bestimmten Zeiten, z. B. während der Jahrmärkte herausgegeben werden [1]). Alle diese Zeitschriften erscheinen in russischer, deutscher, französischer, englischer, lettischer, estnischer, armenischer, grusinischer und hebräischer Sprache.

Petersburg besitzt davon 143, Moskau 31, Kiew 13, Riga 11, Dorpat 11, Tiflis 10, Odessa 9, Charkow und Wilna je 6, Irkuzk 5, Kasan, Reval und Mitau je 4, Nijni-Nowgorod 3, Pernau, Woronej, Tula, Jaroslawl, Rjasan, Tschernigow, Kaluga, Kamenez-Podolsk, Wjatka, Poltawa, Tambow, Smolensk,

[1]) Für die vollständige Richtigkeit aller dieser Zahlen stehen wir nicht ein. So sind in unserer Quelle, dem „Golos", am Anfange 328, zum Schlusse 325 Zeitschriften in Russland angegeben, das „Newski-Magazin" ist noch mitgezählt, das „Peterburgskji Listok" nur unter den censurfreien Zeitschriften genannt worden. Da uns augenblicklich die Mittel fehlen, eine ausreichende Kontrole zu üben, geben wir die Zahlen, wie wir sie finden.

Orel, Wladimir und Wologda je 2, Rybinsk, Archangelsk, Rostow a. D., Kertsch, Feodosia, Pjatigorsk, Nikolajew, Libau, Sergiewskji-Posad, Kolpino, Taganrog, Irbit, Astrachan, Kischinew, Witebsk, Jitomir, Woronej, Grodno, Tscherkask, Jekaterinoslaw, Jeniseisk, Kowno, Kostroma, Jekaterinodar, Kursk, Minsk, Mohilew, Nowgorod, Petrosawodsk, Orenburg, Pensa, Perm, Pskow, Samara, Simbirsk, Saratow, Stawropol, Simpheropol, Twer, Tomsk, Tobolsk und Cherson je 1.

Censurfrei erscheinen: die „Mosk. Ztg." mit der „Zeitchronik", die russ. und deutsche „St. Petersb. Ztg.", die „Börsen-Ztg.", die „Stimme", der „Sohn des Vaterlandes", „Vaterländische Memoiren", „Russ. Bote", „Zeitgenosse", „Russ. Wort", „Botschaft", „Petersb. Blatt" und „Journal de St. Pétersb."

Auf eine Schätzung des litterarischen Werthes dieser Zeitschriften lässt sich der Artikel der „Stimme" weiter nicht ein, es wird jedoch bemerkt, dass die „Gouvernements-Zeitungen" in der grossen Mehrzahl kein Interesse erregen können und eigentlich nur als Makulatur zu gebrauchen sind.

Geographisch-statistische Miscellen[1]).

Irbit[2]).

Die Stadt Irbit liegt 603 Werst östlich von Perm, an der Mündung des Flusses Irbit in die Niza. Im Jahr 1860 zählte sie 3408 Einwohner, darunter 1632 männlichen Geschlechts, aber zur Messzeit kommen hier an Handeltreibenden allein über 20000 Menschen zusammen. Von den ansässigen Bewohnern gehören 159 zum Kaufmanns- und 2116 zum Bürgerstande. Die Stadt hat 3 Kirchen und 746 Häuser, von welchen letzteren der gröfsere Theil leer steht und nur während der Messe vermiethet wird. Auch der steinerne Kaufhof (gostiny dwor) mit seinen 520 Läden füllt sich nur zur Messzeit; ausser derselben sind nur 30 Läden besetzt. Dieser Kaufhof wurde im Jahr 1844 an der Stelle des früheren, kleineren erbaut; eine besondere Abtheilung ist für die Wein-

[1]) Von dem geogr.-statist. Lexikon des russ. Reichs, dessen frühere Lieferungen wir bereits ausführlich besprochen und zum Theil excerpirt haben (Archiv XXIII. S. 76—106 und S. 361—375; XXIV. S. 311—317), liegt jetzt das 3. Heft des 2. Bandes vor uns, welches von Ilezk bis Kanew reicht. Wir entlehnen demselben hier einige Notizen, die meist zur Vervollständigung oder Fortsetzung von älteren, im Archiv enthaltenen Artikeln dienen.

[2]) Vgl. Archiv XI. S. 108 ff.

keller[1]) bestimmt, bei welchen sich 24 Läden befinden. Irbit hat ein Theater, einen Börsensaal, eine Kreis- und eine Parochialschule für Knaben und eine Schule zweiter Klasse für Mädchen. Die städtische Bank mit einem Stammcapital von 30000 Rubel wurde 1849 gegründet; ausserdem ist vom 1. Februar bis zum 1. März (a. St.) in Irbit ein temporärer Zweig des Katherinenburger Comptoirs der Reichs-Handelsbank eröffnet (seit 1847). Die Wageexpedition wirft eine Revenue von 5000 S. R. ab. Nach dem städtischen Budget für 1862 betrugen die Einkünfte 13290 R., wovon 1430 aufserordentliche. Die industriellen Anstalten Irbit's beschränkten sich 1861 auf 9 Gerbereien, 2 Seifenfabriken, 2 Lichtzieherein und 10 Ziegelbrennereien, deren Erzeugnisse den Werth von 46750 R. nicht überstiegen. Handwerker gab es 183, wovon mehr als die Hälfte Maurer und Stuckarbeiter. Von den Bürgern beschäftigten sich 105 mit dem Ackerbau, indem sie Land von der Stadt pachteten, welche 2853 Desjatinen Ländereien besafs. Der regelmäfsige Handel ist in Irbit unbedeutend, da die Einwohner sich mit allem Nöthigen während der Messe versehen.

Die berühmte Messe, der Irbit seine ganze Wichtigkeit verdankt, findet vom 1. Februar bis zum 1. März statt, und weicht in dem Umfang ihres Verkehrs nur der von Nijni-Nowgorod. Der Jahrmarkt in der damaligen Irbitsker Slobode entstand fast gleichzeitig mit ihrem Ursprunge (um 1633) und wurde durch einen Ukas des Zaren Michail Feodorowitsch vom Jahr 1643 bestätigt. Anfangs wurde der Zoll von den nach Irbit gebrachten Waaren in Werchoturje entrichtet, aber im Jahr 1695 erging der Befehl, ihn in Irbit selbst zu erheben. Zur selben Zeit erhielt auch Irbit der Sicherheit halber einen Wall oder eine Pallisade mit zwei Thoren, wovon heutzutage keine Spur mehr vorhanden ist. Im Jahr 1809 wurden schon Waaren zum Betrag von 3534092 R. Ass. auf den Markt gebracht; im Jahr 1829 be-

[1]) Dem Russ. Sprachgebrauche gemäfs dürften hier wohl Branntwein- und Wein-keller gemeint sein.

lief sich die Zufuhr auf 10888155 R., der Verkauf auf 7537489 R. Ass. Die Entwickelung des Handels während des letzten Vierteljahrhunderts ist aus folgenden Zahlen ersichtlich:

Jahr	Zufuhr	Verkauf
1839	11951155 S. R.	7672298 S. R.
1849	32547233 -	
1859	44789100 -	42628200 -
1860	49502410 -	45928000 -
1861	49313300 -	45891600 -
1862	51204000 -	39397500 -

Was die Gegenstände betrifft, aus welchen die Zufuhr besteht, so gehören dazu von einheimischen Rohprodukten und Manufakten hauptsächlich Rindshäute, Schaffelle etc. für 6780000 Rubel, Pelzwerk für 4750000 R., Kupfer und Eisen für 1252200 R., Getreide, Salz, Fleisch, Fische etc. für 1207000 R., Früchte und Drogueriewaaren für 1115000 R., Holzwaaren für 1040000 R., Butter für 915000 R., Branntwein, Wein u. s. w. für 905000 R., Oel für 856000 R., baumwollene, wollene und leinene Stoffe für 807000 R., Gold- und Silberwaaren für 805000 R. Von europäischen Waaren sind hervorzuheben: Fabrikate von Baumwolle, Wolle und Seide für 12087000 R., Zucker für 2650000 R., Drogueriewaaren für 860000 R., Weine für 640000 R., Färbstoffe etc. für 522000 R. Unter den Produkten Asiens nehmen Thee für 2950000 R. und bucharische Baumwolle für 313000 R. die erste Stelle ein. Die Miethe für die Waarenlager beträgt 49510 R. (alle diese Angaben sind für das Jahr 1859). Die in Irbit abgesetzten Waaren gehen nach allen Städten Sibiriens, die asiatischen Erzeugnisse und was unverkauft bleibt nach Nijni zur dortigen Messe. Talg kommt hier gar nicht auf den Markt, wird aber in ungeheueren Quantitäten nach den mitgebrachten Proben verkauft. Aufser der Hauptmesse in Irbit existirt noch ein Jahrmarkt, der auf den 28. Oktober fällt und auf dem man diverse Waaren und alte, untaugliche Pferde feilbietet, die von den Tobolsker und Tjumenischen Tataren aufgekauft werden.

Irkuzk [1]).

Irkuzk liegt unter 52° 17′ N. Br. und 121° 51′ O. L. (?), auf einer Höhe von 1360 russ. Fufs (?) [2]) über dem Meeresniveau, in einer ebenen, trockenen und fruchtbaren Gegend, am rechten Ufer des Flusses Angara, der Mündung des Irkut beinahe gegenüber, 5702 Werst von Petersburg und 5095 von Moskau. Der Bach Inda oder Uschakowka, der innerhalb der Stadt in die Angara fällt, bildet an seiner Mündung einige kleine Inseln und trennt das Schloss, das Kloster, den Hafen und die Vorstädte von der eigentlichen Stadt. Im Jahr 1652 wurde von Iwan Pochabow zur Eintreibung des Jasak von den Buräten an der Stelle der heutigen Stadt das Irkutische Winterlager, Irkutskoje Simowje, errichtet. Im Jahr 1661 wurde hier ein Ostrog, im Jahr 1669 zwei Festungen erbaut: die eine mit vier Thürmen hiefs der Kreml, die andere die Pallisade. Heutzutage sind von diesen Festungen nur wenige Spuren zu erblicken. Im Jahr 1686 wurde Irkuzk zur Stadt und zum Hauptort eines Bezirks (ujesd) erhoben, 1672 das Wosnesenskji- und 1693 das Snamenskji-Kloster gegründet. Im Jahr 1696 ward die Stadt ohne Erfolg von den Buräten belagert. Im Jahr 1723 ward in Irkuzk ein Rathhaus errichtet; 1731 ward es zur Hauptstadt der Irkuzker Provinz und 1764 zur Gouvernementsstadt des gleichnamigen Gouvernements erhoben. Gegenwärtig ist es die Residenz der Generalgouverneure von Ostsibirien. Im Jahr 1862 zählte Irkuzk 24779 Einwohner (12639 männlichen Geschlechts), darunter 692 Kaufleute und Ehrenbürger, 10120 Bürger (mjeschtschane) und Handwerker. Von Andersgläubigen lebten in der Stadt 278 Katholiken, 97 Protestanten, 245 Juden, 115 Mahommedaner und 300 Buddhisten. Irkuzk ist die schönste Stadt in ganz Sibirien; die Strafsen sind rein-

[1]) Ueber die Zustände Irkuzk's im Jahre 1829 vgl. Erman's Reise etc. II. S. 65—94.

[2]) Vgl. über die Breite und Länge Erman Reise Phys. Beob. I. S. 158, 339, 412 und über die Höhe in d. Archiv Bd. XX. S. 452, wo der Spiegel der Angara 1090 Par. F. üb. d. M., d. i. zu 1162 E. F. ergiebt.

lich und regelmäfsig gebaut; die Hauptstrafsen haben eine Breite von 12 *Sajen*, die anderen von 8 *Sajen*. Die Stadt hat zwei Marktplätze, den Tolkutschi- und Chljebny-Rynok, und 21 orthodoxe Kirchen (darunter 19 steinerne), wovon die Kathedrale zur Erscheinung Christi (Bogojawlenija), mit fünf Kapellen, einem Glockenthurm und der Wohnung des Bischofs, in welcher sich das Seminar und das Consistorium befindet, im Jahr 1723 erbaut wurde. Ferner giebt es eine katholische und eine lutherische Kirche; die letztere bildet durch ihre schöne Bauart eine Zierde des Hauptplatzes. Im Jahr 1863 zählte man 2600 Wohnhäuser (darunter 79 steinerne), im Jahr 1823 nur 1736, mithin hatte sich deren Zahl in 40 Jahren um 50 Procent vermehrt. Alle Häuser sind mit Gärten versehen. Irkuzk hat auch zwei Triumphbogen; der eine wurde 1858 zu Ehren des Abschlusses des Vertrags von Aigun (durch welchen der Amur an Russland kam) errichtet. Es giebt 685 Läden, wovon sich 269 im steinernen kaufmännischen und 40 im steinernen bürgerschaftlichen Gostiny Dwor befinden; 9 Krankenhäuser und Hospizen, 1 Gefängniss, 16 Schulen (darunter 1 Gymnasium und 1 Seminar), in welchen 1216 Knaben und 444 Mädchen unterrichtet werden. Beim Hospiz der Elisabeth Medwjednikowa ist eine 1836 gegründete Gemeindebank mit einem Stammcapital von 14286 R. In industrieller Beziehung nimmt Irkuzk die erste Stelle in *S*ibirien ein. Im Jahr 1862 zählte man 86 Fabriken und gewerbliche Anstalten, welche Erzeugnisse zum Werth von 283510 R. lieferten, nämlich 7 Gerbereien und 12 Kürschnereien (für 115075 R.), 23 Talglichtfabriken, Seifensiedereien und Oelmühlen (für 71044 R.), 8 Tabacks- und 20 Papirosfabriken (für 64000 R.), 6 Ziegelbrennereien (für 9000 R.), 4 Taufabriken (für 3400 R.), 2 Wachslichtfabriken (für 2000 R.), 1 Glockengiefserei (für 1300 R.). Die Leder- und Kürschnerwaaren werden in Kjachta abgesetzt, die übrigen an Ort und Stelle oder in den Gränzen des Gouvernements consumirt. Der Handel von Irkuzk ist äufserst bedeutend; von besonderer Wichtigkeit ist der Transithandel

mit Kjachta. Vom 1. December bis zum 1. Januar findet ein ziemlich ansehnlicher Jahrmarkt statt, auf welchem im Jahr 1862 Waaren zum Betrag von 680107 R. ausgestellt und für 380837 R. verkauft wurden.

Der Irtysch[1]).

Der Irtysch, von den Kalmücken Erzis genannt, kann in drei Hauptreviere getheilt werden. 1) Der obere Lauf des Irtysch bis zum See Saisan ist unter dem Namen Kara-Irtysch (Schwarzer Irtysch) bekannt und befindet sich ganz innerhalb der chinesischen Gränzen. Hier fliefst der Kara-Irtysch in mehreren Quellen aus den Gletschern hervor, die sich von dem mit ewigem Schnee bedeckten Gebirge Kairatyn herabsenken. Nach der Vereinigung der Quellen durchströmt der Fluss einen Alpensee, tritt nach einem Lauf von 200 Werst durch wilde Bergschluchten in eine Ebene oder vielmehr in ein geräumiges Steppenthal ein, das sich zwischen dem Altai und dem Tarbagatai ausdehnt, und zieht sich dann noch 420 bis 450 Werst in westlicher Richtung hin, so dass man den ganzen Lauf des Kara-Irtysch auf etwa 700 Werst schätzen knnn. In den Saisan fällt der Fluss in zwei Armen, die 2 bis 3 Werst von einander entfernt sind. Die Breite desselben bei der Mündung des Okurt ist 20 *Saj*en, bei der des Buurtschum 3500 *Saj*en, weiter unten 1 Werst. Das Wasser des Flusses ist aufserordentlich trübe und dunkel (daher sein Name Kara-Irtysch), der Grund felsig, besonders oberhalb der Mündung des Buurtschum, und gegen Ende des Sommers wird er so seicht, dass ein Kahn mit einer Ladung von 300 Pud nur mit Mühe bis zur Mündung des Buurtschum hinauffahren kann. Die Zuflüsse des Kara-Irtysch sind — rechts der Okurt, Kemer, Kran, Buurtschum, Kaba, Belesek, Alkabek, Kald*j*ir; links der *S*ubtukurt und Ku-Irtysch. Im ganzen oberen Lauf des Irtysch ist das Niveau seiner Gewässer höher als 1200 russ. (engl.) Fufs über der Meeresfläche. 2) Der

[1]) Vgl. Archiv II. 386 ff. XVI. 516 ff. und XVIII. 87 ff.

mittlere Lauf des Irtysch erstreckt sich von dem Austritt des Flusses aus dem Saisan-See bis zur Kalkredoute (Iswestkowy Redut), 100 Werst unterhalb Semipalatinsk. Er charakterisirt sich dadurch, dass das Niveau seiner Gewässer nirgends unter 600 Fufs über der Meeresfläche ist, und dass man an den Ufern des Flusses bis zur Kalkredoute hin noch Entblöfsungen von festen Gesteinen antrifft, welche die äufserste Fortsetzung der Altaischen Erhebung bilden. Der mittlere Lauf des Irtysch mag eine Länge von 650 Werst haben. Seine Richtung ist auf dieser Strecke bis zur Mündung des Narym nordnordöstlich, unterhalb derselben westnordwestlich, die Breite von 100 Sajen bis 1 Werst (bei Semipalatinsk 200 S.). Von dem Austritt des Irtysch aus dem Saisan-See beim District Kent-Suat bis zur Narymmündung durchfliefst er das flache Steppenplateau, auf dem sich der Saisan ausdehnt. Seine Ufer sind ziemlich niedrig; nur stellenweise nähern sich ihm Berge, wie die Ausläufer der Narymkette, zwischen dem Kurtschum und Narym. Der schönste und malerischste Theil des Irtysch ist die Strecke zwischen der Mündung des Narym und Ustkamenogorsk, namentlich aber die zwischen letzterem und der Buchtarma. Hier durchbricht der Irtysch Zweige des Altaisystems, welche unter dem Namen der Kolbiner Berge auf seine linke Seite übergehen, und fliefst in einem schmalen, pittoresken Thale weiter. Fünf Werst von der Buchtarma tritt er in eine wilde Schlucht, die sich bis Ust-Kamenogorsk hinzieht. Die steilen Felswände, die zum Flusse abfallen, bestehen vorzugsweise aus Thonschiefer, theils auch aus Granit, und sind an einzelnen Stellen von Dioritadern durchschnitten. In der Schlucht sind Stromschnellen, welche durch die unter dem Namen der Sieben Brüder (Semj bratjew) bekannten Felsen gebildet werden. Unterhalb der Mündung des Baches Ognewka ist einer der am Ufer emporragenden Felsen, der Hahn (Pjetuch), durch sein Echo merkwürdig, welches die letzten Worte der Gesänge der Flossschiffer oft wiederholt. Bei Ust-Kamenogorsk tritt der Irtysch aus der Schlucht hinaus und strömt durch eine offene Gegend,

in der sich jedoch unaufhörlich Berge, bald zur Rechten, bald zur Linken zeigen. Das rechte Ufer des Irtysch ist mitunter hoch und steil, und besteht in solchen Fällen aus Schiefer, so wie stellenweise aus Granit; das linke Ufer ist niedrig und sandig, bietet aber auch an manchen Stellen Schiefer-Entblö-ſsungen dar. Zwischen der Mündung der Schulba und Semipalatinsk findet sich der einzige bewaldete Landstrich am ganzen mittleren Laufe des Irtysch, nämlich die Wälder von Schulba und Karagai (Schulbinskji i Karagaiskji Bory). Von Semipalatinsk bis zur Kalkredoute verschwinden die Berge vom Horizont, mit Ausnahme des Semitau, der in ansehnlicher Entfernung auf der linken Seite des Irtysch sichtbar ist; das rechte Ufer des Flusses ist ziemlich hoch, zum Theil 150 Fuſs über seinem Wasserspiegel, und bei der Kalkredoute zeigt es die letzten Entblöſsungen der festen Gesteine aus den Vorbergen des Altai, nämlich den Bergkalk, der hier gebrochen und den Irtysch hinabgeflöſst wird nach Gegenden, welche einen vollständigen Mangel an Kalk und Steinen leiden. Die Hauptzuflüsse des mittleren Irtysch sind: Bukon (links), Kurtschum, Narym, Buchtarma, Ulba, Uba (rechts), Kysyl-su, Tschargurban, Tschaganka oder Dolonka (links). 3) Der untere Lauf des Irtysch von der Kalkredoute bis zur Mündung hat eine Länge von 2450 Werst, so dass man den Lauf des Irtysch im Ganzen zu 3800 Werst berechnen kann. Die Richtung des Irtysch bis zur Mündung des Tobol ist eine nordwestliche; nur zwischen der Tschernoluzkaja Staniza und der Mündung des Ischim bildet er einen nach Osten vorspringenden Bogen. Von der Mündung des Tobol bis zur Vereinigung mit der Obj fliefst der Irtysch im Allgemeinen nach NNO. Das linke Ufer ist meistens flach und erhebt sich über das rechte nur jenseits der Stadt Tara. Das rechte Ufer ist höher als das linke, theilweise felsig, und erhebt sich bis 200 Fuſs über die Meeresfläche; er besteht aus horizontalen Schichten Thon und Sand, welche Muscheln eines Süſswasserbassins der oberen Tertiärformation enthalten, und zwar in so beträchtlichen Quantitäten, dass man in Omsk aus denselben

mitunter Kalk brennt. In den angeschwemmten Ufern des Irtysch finden sich mitunter Mammuthsknochen. Der Grund ist Sand und zum Theil Schlamm, die Tiefe von 8 bis 12 Sajen, die Breite von 500 bis 700 Sajen. Der Lauf des Flusses ist aufserordentlich gekrümmt; die berühmteste seiner Krümmungen befindet sich unterhalb der Mündung des Wagai und heisst Wagaiskaga Luka. Bewaldet sind die Ufer nur zwischen den Mündungen der Flüsse Wagai und Tobol, so wie zwischen dem Turtas und der Demjanka. Die bedeutendsten Zuflüsse, die der Irtysch in seinem unteren Lauf aufnimmt, sind: Omj, Tara, Uj, Schim, Tui (rechts), Ischim, Wagai, Tobol (links), Turtas, Demjanka (rechts) und Konda (links). Ueberhaupt gehören nicht weniger als 1250 Flüsse zum System des Irtysch. Es giebt weder Furthe noch Brükken über den Irtysch. Im Frühjahr tritt er mit solcher Macht aus, dass er das Land 5 bis 15 Werst weit überschwemmt, und sein Niveau erhebt sich dann um 20 bis 28 Fufs. Der Irtysch geht bei Tobolsk zu Ende des April (a. St.) auf und friert im Anfang des November über.

Der Irtysch wurde bereits in der zweiten Hälfte des 16. Jahrhunderts von den Kosaken unter der Anführung Jermak's entdeckt, der in diesem Flusse seinen Tod fand. In der Folge diente der Irtysch als eine der Hauptrouten, auf welchen die russische Bevölkerung und Cultur in das nördliche Asien vordrang. Zu Ende des 16. Jahrhunderts entstanden am Irtysch und seinen Nebenflüssen die Städte Tjumen, Tobolsk und Tara. Im Jahr 1653 drangen die Russen mit dem Gesandten Bajkow[1]) den Irtysch hinauf bis zum Nor-Saisan, und im Jahr 1715 gelangte die von Peter I. ausgesandte Expedition unter Licharew auf dem Schwarzen Irtysch bis zum äufsersten schiffbaren Punkte des Flusses. Die Bedeutung des Irtysch, als einer der wichtigsten Wasserstrafsen Sibiriens, nimmt in gegenwärtiger Zeit immer mehr zu, obschon die verschiedenen

[1]) Ueber diesen Fedor Bajkow und seine Gesandtschaft nach China vgl. Erman's Reise II. S. 113ff.

Theile seines Laufs die Schifffahrt nicht gleichmäfsig begünstigen. Von dem Saisan bis zur Buchtarma wird der Irtysch nur von den Kosaken besucht, die sich zum Fischfang nach dem Saisan begeben oder von dort zurückkehren. Von der Mündung der Buchtarma, der sogenannten Oberen Anfuhrt (Werchnaja pristanj) bis Ust-Kamenogorsk oder der Unteren Anfuhrt (Nijnaja pristanj) dient er auf einer Strecke von 150 Werst trotz der reissenden Strömung, der Stromschnellen und anderer Hindernisse zum Transport der Erze aus den Syrjanow-Gruben, die im Gewicht von 800000 Pud von dem Oberen Hafen nach dem Unteren hinabgeflöfst und dann per Achse nach den Hütten von Loktew, Smeïnogorsk und Barnaul geschafft werden. Jenseits Ust-Kamenogorsk bis zur Korjakowskaja Staniza oder Pawlodar ist die Schifffahrt weniger bedeutend. Im Jahr 1862 passirten Semipalatinsk 42 Schiffe und 154 Flöfse mit Ladungen zum Werth von 165425 R. In Korjakow wird namentlich viel Salz verschifft. Höchst lebhaft wird die Schifffahrt auf dem Irtysch nach seinem Eintritt in das Gouvernement Tobolsk und besonders zwischen der Mündung des Tobol und der Vereinigung des Irtysch mit der Obj[1]). Nach officiellen Berichten für das Jahr 1862 wurden der Irtysch, der Tobol und die Tura innerhalb der Gränzen des Gouvernements Tobolsk von 120 Dampfböten, 320 Schiffen und 1192 Flossen befahren, deren Ladungen einen Werth von 19991166 R. erreichten. Die Güter, aus welchen dieselben bestehen, nehmen hauptsächlich folgende Richtungen: Kupfer und Blei aus Barnaul auf der Obj und dem Irtysch nach Tjumen, eiserne Artikel und Roheisen, Manufaktur- und

[1]) Bekanntlich legen die Russen, wie die Deutschen, den Flüssen bald männliches, bald weibliches Geschlecht bei, wobei sie sich nach den Endungen richten, als Dnjepr, Dnjestr, Ischim, Jenisej (männlich), Newa, Dwina, Wolga, Lena (weiblich). Im Deutschen wird der Fluss Ob, besser Obj, gewöhnlich als ein Masculinum behandelt, aber mit Unrecht, da er im Russischen nicht mit einem Jerr (Ъ), sondern mit einem Jerj (Ь) geschrieben und stets als Femininum (Gen. Obi, Instr. Obiju) declinirt wird. Wir haben es für passend gehalten, hier endlich die richtige, mit dem Genus übereinstimmende Schreibart wiederherzustellen.

Colonialwaaren, Ledersachen, ländliche Fabrikate und Gegenstände, die in den Goldwäschen gebraucht werden, aus Tjumen auf der Tura, dem Tobol, Irtysch und der Obj nach Tomsk. Getreide, Salz, sogenannte rothe Wäaren und Fischergeräth werden von Tobolsk auf dem Irtysch und der Obj nach Beresow verladen, und Fische, Pelzwerk, Vogelfedern und Zirbelnüsse von Beresow die Obj und den Irtysch hinauf nach Tobolsk und Tjumen. An Fischen ist der Irtysch sehr reich und der Fischfang bedeutend; am stärksten wird er unterhalb Tobolsk bis zur Mündung des Irtysch und von Omsk stromaufwärts bis zum Saisan betrieben. Das Recht des Fischfangs auf dieser letzteren Linie, d. h. oberhalb Omsk, gehört den Kosaken. Die Haupt-Fischarten des Irtysch sind Sterlet (Accipenser ruthenus), Nelma (Salmo nelma), Charius (S. thymallus), Täimen (S. fluviatilis) etc. Allein die Quellen des Irtysch vom Saisan-See ab liefern jährlich 10000 Pud.

Der Kaiserhafen [1]).

Der Kaiserhafen oder Hafen des Kaisers Nikolaus, bei den Eingeborenen Chadji, liegt in der Seeprovinz, an der Küste des Japanischen Meeres, unter 49° 1′ N. Br. und 140° 20′ O. L. Er wird durch einen Meerbusen gebildet, der sich 15 W. in südöstlicher Richtung in das Küstenland einschneidet und aus vier Theilen oder Buchten besteht: der Hauptbucht oder den eigentlichen Chadji-Hafen (von den Engländern Barracouta Harbour genaunt) und den Seitenbuchten Alexandrowskaja (bei den Eingeborenen Us, bei den Engländern Ice-Harbour), Konstantinowskaja (bei den Eingeborenen Ma, bei den Engländern Pique Bay) und Yrga (bei den Engländern Babington Harbour). Die bemerkenswertheste ist Konstantinowskaja, die sich von Osten nach Westen in das Land zieht, von Norden durch das Gebirge des Hauptlandes und von Süden durch das

[1]) Ueber die anderen russischen Häfen an der mandjurischen Küste vgl. Archiv XVII. 544 ff. XXI. 97 ff. u. 228. XXIV. 527 ff.

hohe Ufer der Halbinsel geschützt wird Die Wassertiefe ist an der Küste 5, in der Mitte der Bucht 13 *Saj*en. Der Fluss Ma, der in die Bucht hineinfällt, hat an der Mündung 11 Fufs Tiefe und ist reich an Fischen; die Ufer des Flusses sind mit Waldungen von ungeheuren Cedern, Lärchen und Kiefern bestanden, in welcher Pelzthiere in grofser Zahl zu finden sind. Die Bucht Alexandrowskaja, die von Süden nach Norden in das Land eindringt, ist den Nordwinden vom Isthmus her geöffnet und daher weniger bequem. Ihre Tiefe steigt 200 *Saj*en von der Landzunge nicht über 2 bis 5 Fufs, aber weiter nach der Mündung hin nimmt sie von 3 bis 18 *Saj*en zu und beträgt am Ufer 4 *Saj*en. Die Bucht Yrga verzweigt sich in zwei Arme, von welchen jeder einen breiten Canal von 5 bis 7 *Saj*en Tiefe hat und welche dann zu einem Arm vereinigt in den Meerbusen hinaustreten. Das südliche Ufer des Kaiserhafens ist meist gebirgig, das nördliche wellenförmig; bewaldet ist namentlich jenes, auf dem sich die oben erwähnten Holzarten befinden. Die Tiefe des Meerbusens ist am Eingang 9 bis 12,5 *Saj*en, an den Vorgebirgen 3 *Saj*en. In den südwestlichen Theil des Meerbusens fällt der Fluss Chad*ji*, der einen Lauf von 150 W. hat und auf 40 W. von Kähnen befahren werden kann. Vor der Mündung des Flusses, quer über den Meerbusen, erstreckt sich eine Sandbank, auf der die Tiefe nur 1 bis 2,5 Fufs beträgt; das Fahrwasser des Flusses ist am südlichen Ufer 4 bis 5 Fufs tief, steigt aber weiter oben auf 12 bis 18 Fufs. Das rechte Ufer der Flussmündung ist gebirgig, das linke flach; im Flusse sind viele Inseln mit schönen Heuschlägen. Etwa 40 Werst oberhalb der Mündung des Chad*ji* wachsen Eichen 6 Werschok im Durchmesser. Das Klima der Küste des Kaiserhafens ist ziemlich rauh. Anfangs Juni sind die Berggipfel noch mit Schnee bedeckt, an den Ufern der Buchten steht noch Eis und es blühen nur Veilchen, Corydalis und Anemone. Erst in der zweiten Hälfte des Juni treiben die Birken ihre Blätter und blühen die Maiblumen. An der Küste des Meerbusens lebten zur Zeit seiner Entdeckung nicht über 50 Eingeborene

in 10 Jurten, die über 5 Punkte der Küste zerstreut waren. Entdeckt und benannt wurde der Kaiserhafen im Jahr 1853 von dem Lieutenant Boschnjak, ein Jahr später besuchte ihn das zur anglo-französischen Escadre gehörige Schiff Barracouta, das ihm seinen Namen gab. Gegenwärtig befindet sich am Ufer der Konstantinsbucht eine russische Niederlassung.

Kalatsch [1]).

Kalatschewskaja oder Kalatsch, Staniza der Donischen Kosaken, am linken Ufer des Don, 10 Werst oberhalb der Einmündung des Flusses Karpowka in den Don, 74 W. unterhalb der Katschalinskaja Pristanj und 72 W. von der Stadt Zarizyn, in 48° 43′ N. Br. und 61° 19′ O. L., auf einer Höhe von 330 russ. Fufs über dem Meeresniveau, an einem durch einen versandeten Arm des Don gebildeten, 1800 Sajen langen Busen oder Liman, in welchen sich der Bach Kalatsch ergiefst. Der Ort hat zwar nur 469 Einwohner in 110 Häusern, ist aber gegenwärtig als Endpunkt der Wolga-Donischen Eisenbahn zu besonderer Wichtigkeit gelangt. Die Anfuhrt oder Ladestelle (pristanj) von Kalatsch ist jetzt die bedeutendste am ganzen Don. In den drei Jahren 1859—1861 (vor Erbauung der Eisenbahn) luden hier durchschnittlich alle Jahre 50 bis 60 Fahrzeuge 562622 Pud im Werth von 479493 R.; im Jahr 1862 (nach Erbauung derselben) wurden auf 250 Schiffen 2251470 Pud zum Werth von 1171732 R. verladen. Die Ladungen bestehen hauptsächlich aus Weizen (1862: 1678868 Pud), Metallen (1862: 337611 Pud für 295637 R.), Matten, Säcken, Theer, Pech u. s. w.

Die Kalmücken [2]).

Die Kalmücken, eigentlich Oelöt oder Oirat, ein Volk

[1]) Vgl. Archiv XXIV. 551.

[2]) Nachrichten über die Kalmücken enthält das Archiv u. a. I, 172; IX, 247; XIII, 401; XV, 141; XVIII, 96 u. 537 ff.; XX, 556 ff.; XXI, 179 ff. u. 641 ff.; XXII, 1 ff.

mongolischer Raçe, findet sich innerhalb der russischen Gränzen nur im südöstlichen Theile des europäischen Russlands (d. h. in den Gouvernements Astrachan und Stawropol und den Ländern der Donischen und Uralischen Kosaken) und im südöstlichen Theile Westsibiriens (im Kreise Bijsk des Gouv. Tomsk). Im 16. Jahrhundert occupirten die Kalmücken unter dem Namen der Oelöt oder Oirat einen bedeutenden Theil Mittelasiens, zwischen dem Altai und dem Thian-schan, der Wüste Gobi und dem Balchasch-See, und wohnten auch in den inneren Thälern des Altai, im heutigen Kreise Bijsk, und am nördlichen Abhange des Sajanischen Gebirges, im südlichen Theile des jetzigen Gouv. Jeniseisk, wo die ersten russischen Einwanderer sie antrafen. Die Kalmücken theilten sich damals in vier Stämme, Djungar, Turgut, Choschot und Durbot, und hiefsen deshalb die vier Oirat (nach chinesischer Aussprache Oelöt). Im 17. Jahrhundert nahm die Macht der Kalmückenstämme einen ausserordentlichen Aufschwung, indem sie sich nach langwierigen Bürgerkriegen unter der Regierung des Kun-Taischa Batur und seines Sohns, des berühmten Galdan, zu dem mächtigen djungarischen Reiche vereinigten. Indessen hatten die inneren Zwistigkeiten, welche dieser Vereinigung vorangingen, die Bewegung einiger Kalmückengeschlechter nach Westen und Nord-Westen durch die kirgisische Steppe nach den russischen Gränzen zur Folge. Eine beträchtliche Anzahl Turguten, unter dem Befehl des Chourluk oder Chorlut, erschien im J. 1630 zuerst im russischen Sawolje (dem Lande jenseits der Wolga). Die Kalmücken besiegten die hier nomadisirenden Nogajer, zogen sich aber anfangs wieder zurück in die Kirgisensteppe. Im J. 1636 gingen sie 50000 Kibitken (über 200000 Seelen) stark über die Emba und besetzten die transwolgischen Steppen des heutigen Gouv. Astrachan. Von hier aus begannen sie verwüstende Einfälle in die russischen Ansiedlungen der heutigen Gouv. Astrachan, Saratow, Pensa und Tambow zu unternehmen, und kamen im westlichen Sibirien bis nach Tobolsk, welches sich im J. 1646 gegen sie bewaffnen musste. Nach dem Unter-

gange Chourluk's jedoch, der in einem kühnen Angriff auf die Stadt Astrachan seinen Tod fand, wurden die Kalmücken etwas ruhiger, und im J. 1655 unterwarfen sie sich unbedingt der russischen Botmäfsigkeit. Die Uebersiedelung der Kalmücken aus dem inneren Asien zu ihren Stammgenossen im Astrachanschen dauerte bis zur Mitte des 18. Jahrh. fort. Ihre Räubereien hörten, obwohl in beschränkterem Umfang, während der ganzen langen Regierung ihres Chan Ajuka (1670—1724) nicht auf, der mehr als einmal seinen Eid der Treue an den russischen Zaren erneuerte und brach. Uebrigens leistete Ajuka in den Jahren 1710 und 1722 den Russen auch wirkliche Dienste; das erstemal stellte er 5000 Reiter gegen die aufrührerischen Baschkiren ins Feld und entsandte zum Schutze des Donischen Kosakenlands 10000 Durboten, welche um Nowotscherkask zwischen dem Donez und dem Don angesiedelt wurden; das zweitemal rüstete er 10000 Reiter zur Bändigung der Lesghier und zur Hülfe Peters des Grofsen auf seinem Feldzuge nach Persien aus. Bei alledem aber vergafsen die Kalmücken nicht ihr altes Vaterland in Mittelasien, unterhielten ihre religiösen Verbindungen mit Tibet und traten sogar in politische Beziehungen zu China, wie die merkwürdige Gesandtschaft des chinesischen Würdenträgers Tulischeng an Ajuka (1713—1715) beweist. Unter der Regierung der Kaiserin Katharina trat in dem Verhältniss der Kalmücken zu Russland eine Wandlung ein. Die Behörden trafen energische Mafsregeln gegen ihre Raubzüge, schickten russische Aufseher (pristawy) in die kalmückischen Ulusse und suchten in jeder Weise den Uebergang einzelner Kalmücken zur Ansäfsigkeit und zum Christenthum zu befördern. Alles dieses erregte heftigen Unwillen im Volke, der sich namentlich dadurch verstärkte dass der Enkel Ajuka's, der charakterschwache Ubaschi, von der russischen Regierung in seiner Würde nicht bestätigt ward. Diese Umstände benutzte mit vieler Geschicklichkeit ein vornehmer Kalmücke, Zeren-ubaschi, der im J. 1761 aus Djungarien nach der Wolga gekommen war, und beredete Ubaschi zu dem kühnen Plan, nach Djungarien zurückzukeh-

ren und es zu unterwerfen. Die Folge hiervon war die berühmte Flucht der Kalmücken aus Russland im J. 1771. Die Zahl der Flüchtlinge belief sich nach einigen Berichten auf 120000, nach anderen auf 300000; letztere Ziffer scheint der Wahrheit näher zu stehen. Die Kalmücken flohen durch die Kirgisensteppe und umgingen den Balchasch von der Südseite; allein nach Djungarien gelangten nur schwache Trümmer derselben, da die Hauptmasse von den Kirgisen in einem furchtbaren Gemetzel am Südwestufer des Balchasch aufgerieben und der Rest von den Kirgisen und Buruten ausgeplündert wurde. Die chinesische Regierung nahm die Ueberlebenden auf und verpflanzte sie nach der Provinz Ili. Innerhalb der russischen Gränzen verblieb nur ein verhältnissmäfsig kleiner Theil der Kalmücken, nämlich jene Durboten, welche man im Donischen Kosakenlande angesiedelt hatte, und diejenigen von den Astrachaner Kalmücken, die zur Zeit der Flucht Ubaschi's am rechten Wolgaufer, in den heutigen Gouv. Astrachan und Stawropol, lagerten und durch den Eisgang auf der Wolga an der Vereinigung mit ihm verhindert wurden. Diese von ihren Stammgenossen getrennten Kalmücken wurden den Russen völlig unterthan, aber ihre Nachkommen haben noch bis jetzt ihre nomadische Lebensweise und den buddhistischen Glauben beibehalten. Nur etwa 3000 Kalmücken traten nach der Flucht Ubaschi's zum Christenthum über und wurden nach der Stadt Stawropol im heutigen Gouv. Samara verpflanzt, wo man ein besonderes Heer aus ihnen errichtete; in der Folge aber wurden die Stawropoler Kalmücken dem Uralischen Kosakenheer einverleibt, so dass es gegenwärtig im Gouv. Samara keine Kalmücken mehr giebt.

Ueber die Zahl der Kalmücken in heutiger Zeit liegen folgende Angaben vor. Im Gouv. Astrachan lebten ihrer nach Berichten vom J. 1860: 70256, und nach Berichten vom J. 1862: 73386. Im Lande der Donischen Kosaken nach Berichten vom J. 1858: 21077, und nach Berichten vom J. 1862 21885. Im Gouv. Stawropol nach Berichten vom J. 1863 6316. Im Gouv. Tomsk nach Berichten vom J. 1859 23087,

nach Berichten vom J. 1863 aber nur 18339; bei letzteren sind die mit den Kalmücken vermischten Ueberreste der Teleuten und anderer Völkerschaften türkischen Stammes mit eingerechnet. Im Lande der Uralischen Kosaken finden sich nur wenige Kalmücken, und auch diese sind verrusst, da sie das Christenthum angenommen und sich mit den Kosaken vermischt haben. Im Gouv. Jeniseisk, wo die ersten russischen Ansiedler noch Kalmücken antrafen, giebt es deren jetzt gar keine; sie flüchteten sich von dort zugleich mit den Kirgisen (Buruten) ins chinesische Djungarien. In gegenwärtiger Zeit (1862—1863) kann man daher die Zahl sämmtlicher, im russischen Reiche lebender Kalmücken auf 120000 anschlagen, d. h. etwa 15 Procent weniger als sie im Jahr 1839 von Köppen auf Grundlage der von Hrn. Fadejew gemachten Anzeigen über die Zahl der Astrachaner Kalmücken berechnet wurden. Im Gouv. Astrachan haben die Kalmücken ihre Lager in den Kreisen Astrachan, Jenotajewsk und Tschernojar. Am rechten Ufer der Wolga nehmen die Ländereien der Kalmücken den ganzen Flächenraum dieser Kreise ein, mit Ausnahme des der Wolga zunächst liegenden Strichs, und an der linken Seite der Achtuba einen ziemlich breiten Streif zwischen der Wolga und dem Gebiet der Kirgisen von der Bukejewer Horde. Im Ganzen beträgt das Areal der Kalmückenländer im Gouv. Astrachan 8600000 Desjatinen oder 1685 Quadratmeilen. Die kaukasischen (Stawropoler) Kalmücken nomadisiren im nördlichen Theil des Kreises Stawropol, zwischen den Flüssen Jegorlyk und Kalaus und dem Manytsch-See. Die Astrachaner und Stawropoler Kalmücken theilen sich in acht Ulusse: 1) Jerketen, 1679 Kibitken; 2) Bogozochur, 1585 Kib.; 3) Charachus, 451 Kib.; 4) Charachus-Erdeni, 1245 Kib.; 5) Ikizochur, 1839 Kib.; 6) Choschout, 1853 Kib.; 7) Jandyk, 2812 Kib.; 8) Malo- (Klein) Derbet, 5043 Kib.; 9) Bolsche- (Grofs) Derbet — letzterer mit einem geringen Theil des Klein-Derbeter Uluss im Gouv. Stawropol. Alle Kalmücken-Ulusse des Gouv. Astrachan gehören zum Ressort des Ministeriums der Reichsdomainen; einige von ihnen werden von

Regierungsbeamten, die anderen von ihren erblichen Häuptlingen oder Nojons verwaltet. Im Donischen Kosakenlande bewohnen die Kalmücken ausschliefslich den sogenannten Kalmücken-Kreis (Kalmyzkji okrug) und zerfallen in drei Ulusse, den oberen, den mittleren und den unteren; sie zählen zur Kosaken-Gemeinde und verrichten Kosakendienste. Die Altajischen Kalmücken endlich im Kreise Bijsk, Gouv. Tomsk, haben ihre Lagerstätten in den Thälern des Tscharysch, Kan, Jabagan, Kerlyk, Ursul, Katun, Koksun, Uimon, Tschuja, Tschulyschman, Baschkaus und am Telezker See. Sie stehen auf gleichem Fufse mit den übrigen sibirischen Inorodzen, zahlen den Jasak und theilen sich in Geschlechter; jedes Geschlecht wird von seinem Saisang verwaltet. Einige von den Altajischen Kalmücken sind unter dem Namen der Doppelzinspflichtigen (dwojedanzy) bekannt, weil sie sowohl der russischen als der chinesischen Regierung Jasak zahlen. Die Kalmücken gehören ihrer physischen Bildung und ihrer Sprache nach zur rein mongolischen Raçe. Ihre Religion ist die buddhistische. Zum Christenthum Bekehrte finden sich unter den Donischen, Stawropoler und Astrachaner Kalmücken wenige; die Getauften leben in den Kosakenstanizen und russischen Ansiedlungen und verschmelzen sich allmälig mit den Russen. Im Altai ist die dortige geistliche Mission nicht ohne Erfolg thätig; die von ihr dem Christenthum zugeführten Kalmücken entsagen dem Nomadenleben und bilden kleine Niederlassungen.

Ueber die Kalmücken schrieben Strahlenberg, Müller, Rytschkow, Pallas, Lepechin, Falk, in neuerer Zeit Klaproth, Schmidt, Erdmann, Wojeikow, Helmersen, Köppen, Quatremère, Hommaire de Hell, Gorochow, Bühler; eigene Werke über sie lieferten: Bergmann, Streifereien unter den Kalmücken (4 Bdch. Riga 1804); Strachow, heutiger Zustand des Kalmückenvolks (russisch, Petersburg 1810); Zwick und Schill, Reise von Sarepta zu den Kalmücken, 1827; Pater Hyakinth, historische Uebersicht der Oirat oder Kalmücken seit dem 15. Jahrhundert (russisch, Petersb. 1834); Nefedjew, ausführliche Nachrichten über die Wolga-Kalmücken (russ., Petersb. 1844);

Nebolsin, Skizzen aus dem Leben der Kalmücken des Uluss Choschout (russ., Petersb. 1852).

Die Stadt Kasan [1]).

Kasan, die Hauptstadt des Gouvernements gleichen Namens, liegt unter 55° 48′ N. Br. und 67° 6′ O. L., 769 Werst von Moskau und 1463 von Petersburg, am Flusse Kasanka, der 5 Werst unterhalb der Stadt in die Wolga fällt, den Seen Ober- und Unter-Kaban, die durch den Bach Bulak mit der Kasanka verbunden werden, und dem davon getrennten Tschernoje-Osero (d. i. Schwarzer See), der sich mitten in der Stadt befindet. Ungeachtet eines solchen scheinbaren Ueberflusses an Wasser, leiden die Einwohner in der That Mangel an demselben, da es im allgemeinen schlecht ist, und der untere Kaban der Stadt als einziges Reservoir dient. Die Wolga erreicht nur bei Hochwasser Kasan und überschwemmt dann alle umgebenden Niederungen. Kasan existirt an seiner gegenwärtigen Stelle erst seit dem 15. Jahrhundert; früher lag die Stadt, die diesen Namen führte, beim Dorfe Knjas-Kamajewa, wo ihre Stätte noch jetzt Alt-Kasan heisst. Die Gründung dieser älteren Stadt soll gegen Ende des 13. Jahrhunderts stattgefunden haben; in den russischen Chroniken wird sie zum erstenmal im Jahr 1361 bei Gelegenheit ihrer Verwüstung durch Nowgoroder Freischaaren erwähnt. Ueberhaupt wurde Kasan, das zu jener Zeit ein ganz unbedeutender Ort war, öfter von den Russen zerstört; sein Aufschwung datirt erst von dem Fall des mächtigen Bolgar [2]). Im Jahr 1399 wurde Kasan so vollständig verwüstet, dass Ulu-Machmet, der das Kasanische Chanat wiederherstellte, sich entschloss, eine passendere Stelle für seine Hauptstadt aufzusuchen. Er gründete deshalb um das Jahr 1437 eine neue Stadt und befestigte sie mit einem starken hölzernen Walle. Seitdem

[1]) Vgl. über diese Stadt Archiv IV. 235 ff.; XII. 169 ff.; so wie Erman's Reise etc. I. 230—246.

[2]) Vgl. Archiv VI, 91 ff.

wurde Kasan die Residenz der Chane und eine bedeutende Stadt, welche Kaufleute aus verschiedenen Ländern herbeizog. Im J. 1552 endete die Belagerung von Kasan, die unter der persönlichen Leitung Johann des Schrecklichen stattfand, mit dem Untergang des Chanats. Um dem Himmel für die Eroberung Kasan's zu danken, erbaute der Schreckliche an einem Tage die Kirche, die nach den Heiligen, an deren Fest die Eroberung fiel, Cyprian und Justina genannt wurde; an ihrer Stelle steht seit 1801 eine steinerne. Im J. 1553 wurde in Kasan eine Eparchie errichtet; der erste Erzbischof war der heil. Gurij, dessen Gebeine im Blagowjeschtschenskji Sobor (Kathedrale der Verkündigung) ruhen. Zur Zeit der falschen Demetrier schloss sich Kasan nach einigem Schwanken dem allgemeinen Volksaufstande gegen die Polen an. In den Jahren 1595, 1672, 1694, 1742, 1749, 1757, 1774, 1815, 1842, 1846, 1848 und 1859 wurde Kasan durch Feuersbrünste verheert. Besonders denkwürdig waren die Brände von 1842 und 1848, welche fast die ganze Stadt in Asche legten. Zur Gouvernementsstadt ward Kasan im J. 1708 erhoben. Die Stadt hat einen Kreml, dessen steinerne Mauern einen Umfang von 735 *Sajen* haben; von den kleinen Eckthürmen haben sich nur fünf erhalten, der sechste ist verfallen. Der Kreml wurde nach der Eroberung der Stadt erbaut; die früheren hölzernen Wälle wurden während der Belagerung zerstört. Kasan besteht aus der eigentlichen Stadt und den sie umgebenden Vorstädten (*slobody*), von welchen einige ganz mit der Stadt verbunden sind, andere sich in einiger Entfernung von derselben befinden. Von diesen ist die Admiralitäts-*Sloboda* bemerkenswerth, wo unter Peter I. und später Schiffe für das Kaspische Meer und die Wolga erbaut wurden.

Nach den Angaben für das Jahr 1862 hatte Kasan 60230 Einwohner (30869 männl. Geschlechts), nach der Volkszählung im Jahr 1863 aber 63084 Einw. (35837 männl. Geschlechts), darunter 6031 Adlige, 1280 orthodoxe Geistliche mit ihren Familien, 117 muhammedanische Geistliche, 3123 Ehrenbürger und Kaufleute, 21582 Bürger und Handwerker, 12204 Bauern,

16244 zum Militärressort gehörige Personen. Aufser den Orthodoxen lebten hier 4134 russische Sectirer, 501 Katholiken, 513 Protestanten, 141 Juden, 9640 Muhammedaner. Im Jahr 1862 zählte man 42 orthodoxe Kirchen, 4 Mönchs- und 1 Nonnenkloster, 2 Sectirerkirchen, 1 katholische, 1 protestantische, 12 Moscheen. Die Zahl der Häuser betrug in demselben Jahre 4211 (worunter 604 steinerne), die der Läden 893, der Gasthäuser 33, der Kaffeehäuser 11, der Garküchen 12, der Abspannungen 27. Das Theater brannte 1860 ab; an seiner Stelle ist ein temporäres Theater und ein Circus errichtet. Die geistlichen Unterrichtsanstalten waren: eine im J. 1846 eröffnete Akademie, ein Seminar, eine Schule für Knaben und eine für Mädchen; die weltlichen: die Universität mit einer 1814 eröffneten Klinik, zwei Gymnasien, das Rodionowsche Töchter-Institut, eine Militärschule, 2 Kreis- und 4 Parochialschulen. Die Stadt hat sechs Buchdruckereien. Unter den Gebäuden sind die Rathhäuser und das Haus oder Palais des Gouverneurs zu erwähnen. Von den Denkmälern: der Thurm Sjunbeka's oder Sumbeka's [1]) im westlichen Theile des Kreml; dieser kolossale Bau, welcher 35 Sajen hoch ist und aus acht Stockwerken besteht, wurde, wie man glaubt, erst unter der russischen Herrschaft errichtet. Das Monument über den Gräbern der bei Kasan getödteten Krieger, beim Silantow-Kloster, $1\frac{1}{2}$ Werst von der Stadt, wurde im J. 1812 gegründet. Kasan hat 33 Strafsen, 10 Gassen, 11 Plätze. Der Stadt gehören 12011 Desjatinen Land, 17 steinerne Häuser, 484 Läden, eine Wassermühle von 32 Gängen und Fischgerechtigkeiten. Das Capital der Stadt belief sich im J. 1862 auf 353169 Rubel;

[1]) Sumbeka war eine durch ihre Schönheit berühmte Zarin von Kasan, die Wittwe des Chan Sapha-Ghirei und Mutter und Vormünderin des minderjährigen Utemisch-Ghirei. Die Kasaner Chronik enthält eine poetische Klage der Sumbeka (platsch Sumbeki) bei ihrer Auslieferung an die Russen, die an el ultimo sospiro del Moro erinnert. Uebrigens fand diese Auslieferung noch vor der Einnahme von Kasan statt, und die Gefangene heirathete später den ehemaligen Chan Schig-Ali.

die Einkünfte derselben betrugen 148046 Rubel. Die Einwohner beschäftigen sich hauptsächlich mit Handwerken, Arbeiten in den Fabriken und an dem Hafen, und mit dem Handel; Ackerbau treiben nur sehr wenige (142 Personen). Die industrielle Thätigkeit Kasan's ist recht bedeutend; im J. 1861 waren hier 125 Fabriken und gewerbliche Anstalten, welche für 2896000 R., und im J. 1862 126, welche für 3895000 R. producirten. Die erste Stelle nehmen die Etablissements zur Bearbeitung von Producten des Thierreichs ein, namentlich die Talgsiedereien, Seifensiedereien, Stearinfabriken und Gerbereien. Die Lederfabrikation stand schon zur Zeit des Bulgarischen Reichs in Blüthe, verfiel dann mit dem Fall des Kasanischen und fing erst im 17. Jahrhundert an, sich wieder zu heben, als Peter I. eine Krongerberei hier anlegte. Die Talgsiedereien, Talg- und Stearinlichtfabriken und Seifensiedereien, 37 an der Zahl, lieferten 1862 Erzeugnisse zum Werth von 1822000 R. Die grofsartigste von ihnen ist die Stearin- und Seifenfabrik von Krestownikow, welche allein für 1125000 R. producirte. Rinds- und Schaffellgerbereien gab es (1862) 37, deren Produktion einen Werth von 1277000 R. hatte; die bedeutendste von ihnen ist die der Kasaner Leder-Compagnie (für 400500 R.). Die vier Branntweinbrennereien und Bierbrauereien lieferten 1861 Getränke für 257000 R. Die Wachsbleichereien und Wachslichtfabriken (9) erzeugten 1862 Wachs und Wachskerzen im Betrag von 177000 R. Die Ziegelbrennereien (9) producirten 1862 für 124000 R., die Baumwollfabriken (9) für 94000 R., die Wagenfabriken (4) für 34500 R. (im J. 1861), die Stärke- und Syrupfabriken (3) für 30000 R. (1862), die Eisen- und Glockengiefsereien (2) für 10000 R. (1861). Die übrigen sind ganz unbedeutend.

Die commerzielle Entwicklung Kasan's wurde nicht so sehr durch den Reichthum des Landes selbst, als durch seine vortheilhafte Lage an der schiffbaren Wolga, in der Nähe der Kama und an der Hauptroute nach Sibirien und Orenburg befördert. Die Kaufmannschaft von Kasan vermittelt nicht

allein die Ausfuhr der Produkte der Umgegend und der städtischen Fabriken, sondern führt auch einen beträchtlichen Handel mit China, Chiwa und Buchara, von wo sie Thee, Baumwolle, gegerbte Lämmerfelle (merluschki) und andere Waaren bezieht. Vor Eröffnung der Dampfschifffahrt auf der Kama war Kasan das Hauptentrepot des Thees; jetzt geht dieser Handel nach Perm über. Die Stadt hat drei Ladestellen oder Häfen: die eine, Kasanskaja, bei der Stadt selbst am Flusse Kasanka, wird nur im Frühjahr benutzt, wo die Wolga, ihre Ufer überschwemmend, bis an Kasan hinanreicht; die zweite, Ust-Kasanskaja, befindet sich an der Mündung der Kasanke in die Wolga, und die dritte, Bakaldinskaja, an der Wolga selbst. Im Triennium 1860—1862 wurde im jährlichen Durchschnitt verladen: an der Kasanskaja 1452740 Pud für 2526320 Rubel, an der Ust-Kasanskaja 469267 P. für 1345482 R. und an der Bakaldinskaja 492079 P. für 729293 R., im Ganzen 2414186 P. für 4601095 R. in 558 Fahrzeugen. Die Hauptladungen bestanden 1862 in Mehl, Graupen und Getreide, 1244872 P. für 932952 R., Seife, Talg und Stearinlichtern, 219000 P. für 1064462 R., Leinsamen 149549 P. für 123735 R., Lederwaaren für 335414 R., Leim für 18225 R., Rauchwerk 110754 R., Oel 14833 P. für 42871 R., Tuch für 343091 R., Thee für 839934 R., Leinwand für 32180 R., Nüssen für 13153 R., Wachs 2938 P. für 51422 R., Theer und Pech 119588 P. für 33236 R., Bastfabrikaten für 36130 R., Pottasche 28130 P. für 48486 R., Baumwolle, Garn und Baumwollfabrikaten für 41277 R. Es kamen an und entluden in demselben Zeitraum auf allen drei Ladungsplätzen durchschnittlich 301 Holzflöfse und 271 Schiffe mit Ladungen im Gewicht von 2484981 P. und im Werth von 2348513 R. Im Jahr 1862 bestanden dieselben hauptsächlich in Weizen, 2058113 P. für 1045043 R., Fischen, 548870 P. für 320428 R., Salz, 140500 P. für 45600 R., Zucker, 20407 P. für 167954 R., Talg, 50844 P. für 183460 R., endlich in Droguerie-, Colonial-, Luxus- und Galanteriewaaren. Die Stadt hat dreimal wöchentlich Märkte, deren Umsätze sich auf 114200 R. jährlich

belaufen; Jahrmärkte giebt es nicht, aber im Frühjahr, zur Zeit der Wolga-Ueberschwemmungen, findet ein bedeutender Torg[1]) statt, indem zu Schiffe verschiedene Geräthschaften, Früchte, Blumen, Heiligen- und andere Bilder, Spielsachen u. dgl. m. hergebracht werden. Man schätzt den Umsatz auf diesen Torgen auf 120000 R. Im J. 1862 waren im Handelsregister von Kasan 440 kaufmännische Firmen eingetragen, wovon 11 zur ersten und 54 zur zweiten Gilde zählten.

Eine topographische Beschreibung der Stadt Kasan, von Sinowjew, kam schon 1788 in Moskau heraus. Aufserdem hat man einen Führer durch die Stadt Kasan, von Tschernow (1841), und ein Werk „Kazan et ses habitans, esquisses historiques, pittoresques et déscriptives", von Tournerelli (Petersb. 1841). Die Geschichte von Kasan schrieben, aufser einem Anonymus aus dem 16. Jahrhundert, dessen Manuscript erst 1791 im Druck erschien (Istoria o Kasanskom Zarstwje etc.), Rytschkow (Opyt istorii Kasanskoi, 1767; deutsch 1772), Rybuschkin (Istoria Kasani, Kasan 1834 u. 1843) und Bajenow (Kasanskaja istoria, 3 Th. mit Plänen und Kupfern, Kasan 1847).

---

[1]) Die Russen unterscheiden zwischen jarmarka (auch jarmonka geschrieben, offenbar eine Verstümmelung des deutschen Wortes Jahrmarkt) und torg. Unter letzterem wird eher das verstanden, was wir Jahrmarkt nennen, während die russische Jarmarka vielmehr einer deutschen Messe entspricht.

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Fünfundzwanzigster Band.

Zweites Heft.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1866.

Das Schamanenthum in Sibirien.

Zweiter Artikel.

An der Spitze der bösen Geister steht bei den Buräten Erleng. Dieser war nach schamanischen Ueberlieferungen Tschinggis-Chan's jüngster, durch Bosheit und Störrigkeit ausgezeichneter Sohn. Er sprach mit niemand, und hielt sich fern von Allen. Eines Tages kam Tschinggis zu ihm aber Erleng wollte auch ihm nicht Rede stehen und kehrte ihm den Rücken. Darob ergrimmt durchschoss ihn Tchinggis mit einem Pfeile. Erleng sprach im Sterben: „Das Leben hast du mir genommen, bist aber nicht im Stande meine Seele zu tödten; zum Throne hast du mich nicht gelassen, aber meiner Herrschaft in den dunkeln Regionen der Erde kannst du mich nicht berauben. Ich will Rache an dir nehmen für alles Böse, will die Rache auf deine Söhne und Enkel ausdehnen! Sie sollen nicht in Ruhe herrschen." Dies gesagt, gab Erleng seinen Geist auf und wurde sofort König eines finsteren Reiches das irgendwo gegen Norden in einem furchtbaren bodenosen Abgrunde liegt und wo ewiger Winter herrschet. Darauf heirathete er Schandan, die Tochter des Bucha Nojan (s. o.).

Ueber ganze Legionen böser Geister (Tschitkur's) gebietend, ist Erleng's Trachten immer darauf gerichtet, allein oder durch ihre Vermittelung den Menschen zu schaden. Die Dämonen thun unbedingt den Willen ihres Gebieters und werden für guten Erfolg belohnt. Aber die guten Geister sind ihnen auf den Fersen wo sie ihres Treibens ansichtig werden, und lassen Ungewitter gegen die Dämonen los dass sie, um der himmlischen Strafe zu entgehen, in Bäume, Gebäude, Thiere und Menschen sich verkriechen. Allein überall erreicht sie das Verhängniss und zerschmettert ihr Versteck, selbst wenn ein Mensch als solches erkoren ist.

Die Tungusen haben folgende Idee von ihrem Charchi oder schwarzen Gotte: er wohnt in fernen undurchdringlichen Bergwäldern des Nordens, hat ungeheuere feurige Augen, eine platte Nase, und sein schwarzes Haar und Bart nehmen sich aus wie der Bergwald nach einem Sturme. Er geht immer in schwarzer tungusischer Kleidung und nimmt zum Verderben des Menschen allerlei Gestalten an: bald verwandelt er sich in einen enormen Bären, bald in einen Wolf oder ein Elan.

Gleichen Charakter hat der Abysy der Jakuten; auch dieser nimmt verschiedene Thiergestalten an, besonders die einer Kuh.

Nach Erleng kommen bei den Buräten die „Waldherren" „Wasserherren", die Elje's, Ada's, Bocholdai's und Albin's. Ein Waldherr (oin ejin) ist die Seele eines Menschen der sich im Walde verirrt hat und daselbst gestorben ist. Diese Unholde locken den Verirrten immer tiefer in Waldes Dickicht oder führen ihn beständig im Kreise herum bis er seinen letzten Seufzer ausstöfst. Die Wasserherren (uchun ejin) sind etwas ganz Anderes als die Wasserkönige dagegen stimmen sie sehr mit den Rusalka's und Wassergeistern der Slawen. Sie wohnen in tiefen Stellen der Flüsse steigen aber auch ans Land und nehmen dann die Gestalt eines Menschen oder Thieres an. Man erklärt sie für die Seelen Ertrunkener.

Der Elije erscheint in Gestalt eines Raubvogels welcher auf einem Pferde sitzend in dessen Mähne er sich einkrallt, pfeilschnell über Berge und Steppen hinjagt. Seine Erscheinung verkündet Unglück.

Ada's, Bocholdai's oder Albin's sind die Seelen solcher Jungfrauen welche ob physischer oder moralischer Gebrechen unverheirathet geblieben und solcher Männer die aus irgend einer Ursache Anderen verächtlich gewesen. Diese Dämonen nehmen Zwerg- oder Thiergestalt an und erschrecken durch plötzliches Erscheinen. In den Jurten selbst oder nahe bei denselben wohnend, gehen sie zur Nachtzeit von Hunger geplagt herum und suchen Nahrung. Uebrigens sind sie ungefährlich und man opfert ihnen daher nicht. Um aber ihren nächtlichen Besuchen zu wehren kann der Schamane ihnen mittelst gewisser Beschwörungen den Eintritt in die Jurte unmöglich machen.

Unterwelt und Todtendienst.

Die meisten Schamanisten glauben an persönliche Unsterblichkeit des Menschen. Der Tod ist nach ihrer Vorstellung nur ein Uebergang zu einem anderen Leben in welchem es gleiche Bedürfnisse, Bestrebungen und Beschäftigungen giebt wie hienieden. Einige Völker glauben der Mensch werde jenseits mit einem ganz neuen Körper bekleidet. Andere halten die Abgeschiedenen für Geister welche im Reiche des Todes wohnen oder auch auf der Erde herumschweifen, besonders zur Nachtzeit oder bei Gewittern. Sie offenbaren sich im Sausen des Windes, im Rauschen der Blätter, im Knistern der Flamme. Nur von Schamanen werden sie gesehen. Wieder andere Schamanengläubige, wie die Samojeden, glauben nicht an ewige Fortdauer der Seele. Nach ihrer Behauptung lebt der Mensch im Grabe nur noch eine Zeitlang; mit der gänzlichen Zerstörung des Körpers wird aber auch die Seele zerstört. Die Schamanen allein erfreuen sich persönlicher Unsterblichkeit.

Die Anbetung der Vorfahren geht ins hohe Alterthum zurück. Bei den Chinesen bestand sie schon zur Zeit der Gründung ihrer Monarchie. Die nomadischen Völker Asiens beteten ihre Vorältern schon im Alterthum an und thun dies noch heutzutage. Viele dieser Völker brachten ihnen Opfer, setzten ihnen zu Ehren Festtage ein, und beteten um ihren Schutz.

Die Seelen der Abgeschiedenen haben zweierlei Einfluss auf die Lebenden: gute Seelen thun dem Menschen Gutes, böse suchen ihm zu schaden. Uebrigens kann eine und dieselbe Seele zu Lebenden in verschiedenen Beziehungen stehen. Den Erzählungen der Buräten von Balagansk zufolge bestrafen und tödten die Manen berühmter verstorbener Zauberpriester nicht blofs Buräten die sich zum Christenthume bekehrt haben, sondern auch Russen, zumal Beamten und Kaufleute. Eine unweit Balagansk begrabene Schamanin hasset besonders die Kaufleute dieses Ortes; daher diese Leute, sobald sie eine gewisse Stellung erlangt haben, sich dem Trunk ergeben und in ihr Verderben eilen. Frühere Kaufleute bewirtheten deshalb aus Furcht vor einem vorzeitigen Tode die Verstorbene mit Branntwein und noch jetzt lassen die alten Kaufleute von Balagansk eine lebende Schamanin der Verstorbenen Opfer darbringen. Den Tod des Kreishauptmanns Skrjabin (1858) schreiben die Buräten einer anderen verstorbenen Schamanin zu, der er, um wieder zu genesen, eine Stute hätte opfern sollen.

Die ersterwähnte Schamanin war Tochter eines Buräten vom Stamme Bulut. Bald nach ihrer Verheirathung an einen Mann vom Stamme Onggoi erkrankte sie an beiden Füfsen und verlor dieselben. Jetzt wurde sie Schamanin und überbot alle männlichen Schamanen an Zauberkraft. Sie ging nicht, sondern hüpfte entweder oder flog durch die Luft, oder ritt auf einem wilden Hengste. Oft zauberte sie, auf der Strafse sitzend, die besten Speisevorräthe aus den Magazinen der Russen und that sich gütlich daran. Aus Furcht setzten die Russen ihr ganze Fässchen Branntwein vor, die sie in

einem Zuge austrank. Oefter trachteten die Russen ihr vergebens nach dem Leben; man warf sie gebunden in die Anggara, allein sie schwamm wieder heraus; man warf sie ins Feuer, allein sie verbrannte nicht. Noch bei ihren Lebzeiten brachten ihr Buräten und Russen Opfer.

Das Andenken an berühmte Verstorbene erhält sich ein oder zwei Jahrhunderte lang, worauf dann neue Selige die alten verdrängen. Wir selbst sind Ohrenzeugen davon gewesen wie alte Buräten junge Leute tadelten dass sie die Namen derjenigen vergäfsen, denen ihre Väter gehuldigt. Vernachlässigung des Andenkens verstorbener Vorfahren erregt den Groll und das Rachegefühl derselben.

Das erste Opfer bringt man den Todten zur Zeit der Bestattung. Bei den Buräten giebt es öffentliche und feierliche Opfer an berühmte Schamanen. Es ist uns geglückt, zwei Gebete zu erlangen welche bei solchen Opfern von Schamanen abgesungen werden. Das erste gilt dem verewigten Barlak der vor 150 Jahren gelebt. In diesem Gebete führt der Opferer Barlak's Person meist redend ein, als spräche die abgeschiedene Seele durch den Mund des Lebenden. Es lautet also:

„Ich der Schamane N. N. rufe dich Barlak, Sohn des Chognui, nicht nach der Schärfe meines Verstandes sondern kraft unserer Verwandtschaft: bitte Erleng in deinem Namen dass er die Mängel des Opfers ergänze! In meinen Worten ist nichts widerwärtiges, in meinen Werken nichts verletzendes."

(Das folgende spricht Barkul's Geist.)

„Du nördliches und östliches Vorgebirg meines Sukuli![1]) meine hohen und steilen Berghalden! Sukuli, du Ort meiner Geburt! mein Fluss Ungga den ich gesäumt mit Röhricht, Berg Tarchai den ich gekrönt mit Eichenwald![2]) Mein Hüter

[1]) Ein grofses tiefes Thal in welchem B. wohnte.

[2]) Am Ufer der Ungga belehrte Barlak das Volk. Die genannten Berge, der Fluss und das Thal befinden sich um Balagansk im Gouv. Irkutsk.

[Schutzgeist?] der Blitz und Erdbeben hervorbringt! Mein Wohlthäter der mir den Weg zeigt, im Rücken mich beschützend! Meine Schamanen-Väter die den hohen Himmel angerufen, die in der Filzjurte zwei Schamanen-Stäbe gebraucht! Mein Schützer der mich von Kind auf in der Schamanenkunst unterwiesen, der mich zum Himmel zieht, mich emporhebt! Meine Pauke ist gleich einer weiten Steppe, mein Schamanenkleid ist dem Walde gleich! Die Schlafenden sprangen aus dem Bette vor dem Rasseln der Ringe meiner Pauke, die Liegenden fuhren erschrocken empor vor meiner Pauke Dröhnen! Die schwarzen Wetterwolken dienten mir als Gefährtinnen, die blauen Wolken verschafften mir Erfrischung. Meine Kinder Bachai und Barlak! für euch Fürbitte einlegend stand im am Thore der 44 Höllen, bis mein Pferd mit dem Sattel, ich selbst mit meinem Pelze verdorrt war! Ich wurde dann erst Schamane als ich verdorrt war wie eine Baumrinde! Mein schwarzgrauer Hengst ist wild, aber er verschafft Glück, meine Gattin Bürä ist eigensinnig, aber sie verschaffet Glück!"

Das andere Gebet ist an den verstorbenen Schamanen Schumur gerichtet welcher an der Mündung der Selenga lebte.

„Schumur wandelt durch die Welt um dem Schlafenden ins Ohr zu heulen, um dem Liegenden zu sagen: Ich habe meinen Durst nicht löschen können mit dem Wasser des grofsen Weltmeers, ich lösche ihn aber mit schwarzem Branntwein. Ich bin bis an die Ohren eingesunken ins rothe Blut meiner Brust. Ich konnte mich selbst nicht beherrschen, darum ward ich der unbeständige Schumur genannt. Nichts kann mich hemmen, ich nehme und besitze alles Beste; ich bin nicht Unterthan des weissen Zaren (russischen Kaisers) sondern des Zaren einer anderen Welt (des Erleng). Für mich giebt es keinen Schnee, ich erfriere nicht im krachenden Froste! Ich fliege über die weite Ebene wie ein vom Winde getriebenes Blatt; im Dunkeln fürchte ich nichts, denn ich verstehe die

Schamanenkunst; im Dämmerlicht ist mir noch wohler, denn lang sind meine Fittiche!"

Obgleich die Seelen der Verstorbenen auf Erden wandern und über gewisse Dinge Macht haben, so ist doch ihre eigentliche Wohnung unter der Erde. In den mythischen Erzählungen von der Unterwelt nehmen Berichte über Abenteuer welche lebende Personen im Orcus bestanden eine wichtige Stelle ein [1]).

Heilige Thiere, Idole und Amulete.

Wir haben schon gesehen dass der Cultus von Bergen, Bäumen, Steinen den Charakter des Fetischismus fast gänzlich verloren hat und dass solche Gegenstände den Schamanisten nur Aufenthaltsorte gewisser Geister sind. Dasselbe kann von den Götzenbildern und geheiligten Thieren gesagt werden: man verehrt sie nicht als Götter oder Genien, sondern als Behausungen solcher.

Den Burâten und Jakuten sind die Geister geweihter Pferde heilig. Ausserdem verehren die Jakuten weisslippige Hengste in deren Gestalt der Eschejt, ein Mittler zwischen den Menschen und den Himmlischen, im Ulus lebt und ihn vor Unglück bewahrt. Von dem Stiere Bucha Nojan ist oben schon gehandelt. Zu den geheiligten Thieren der Burjat gehören die Schwäne, Raben, Weihen, Taucher und Adler. Genien nehmen zuweilen die Gestalt dieser Vögel an, weshalb sie auch ejitei schobut, d. i. Herren-besitzende Vögel heissen [2]). Jakuten und Burâten wagen es nicht einen Schwan zu schlagen oder sein Nest zu zerstören. „Ein Jäger — so erzählt die burâtische Legende — zerstörte das Nest eines

[1]) Man lese z. B. in Castrén's finnischer Mythologie die tatarische Legende von der Jungfrau Kubaiko, welche zur Befreiung ihres Bruders in den Orcus hinabstieg.

[2]) Im gewöhnlichen mongolischen edjetei schibagud (schivoud). Herr ist s. v. a. Genius, Herrenbesitzer also: dem ein Genius innewohnt.

Schwans und brachte dessen Küchlein nach Hause. Dafür verbrannte der Schwan den ganzen Ulus, einen Feuerbrand im Schnabel tragend und ihn auf das Dach eines Hauses werfend. Der Genius Elje erscheint als Weihe (Stofsvogel). Der Taucher betheiligte sich an der Weltschöpfung. Alle diese Vogelarten werden nicht gegessen und nicht einmal gescheucht, und flieget ein Schwan oder Adler über die Jurte, so sprützet man ihm zu Ehren Milch oder Branntwein in die Luft.

Idole, d. h. Götzenbilder und geheiligte Amulete sind den Mongolen unter dem Namen Onggon's bekannt. Bei den heutigen Buräten haben nicht alle Genien ihre Onggon's, sondern nur einige, meist die Seelen berühmter Schamanen und Schamaninnen. Die Onggon's werden von Schamanen aus Holz, Blech, oder Schafpelz gemacht. Die hölzernen Idole haben einige Aehnlichkeit mit einem Menschen. Kopf, Arme, Füfse und Augen sind aus Blei oder Korallen. Auf Thierfelle malen sie mit rother Farbe ein Menschengesicht, setzen ihm Augen von Blei oder Zinn ein, oder schmieren Nase, Mund und Augen mit blofsem Fett auf die innere Seite des Felles. Auch haben die Buräten Idole des Bucha-Nojan (s. o.) und der Herren von Sonne und Mond. Die letzteren bestehen aus kleinen hölzernen, mit rothem Seidenstoff bekleideten Scheiben. Einige Onggon's hangen an den Wänden der Jurte, andere liegen in einem Kasten. An der Wand hängt noch eine besondere Art Onggon, ein kleiner hölzerner Kasten der Pelze eines Eichhorns oder Hermelins enthält; ein Schamane spricht über dem Kästchen eine Beschwörung und sofort wird es ein Onggon.

Die Onggon's werden nach dem Willen der Genien, den ein Schamane verkündet, in der Jurte eingehaust. Anfangs führt man nur drei, etwas später die übrigen ein. Die Einführung dieser Idole ist sehr kostspielig, da sie mit Abschlachtung einer Stute und Anstellung eines Festes verbunden ist. Die Onggon's haben wohlthätigen Einfluss auf den Besitzer der Jurte welcher sie eingeführt hat, wenn er aber gestorben

ist, so werden sie seinen Nachkommen schädlich, daher bringen die neuen Besitzer der Jurte sie aufs Feld hinaus, opfern ein Schaf oder Pferd, und verbrennen dann die Idole. Diese Ceremonie heisst Onggot charjulangga, Rückkehr der Onggot.

Hat der Burjat keine Onggot im Hause oder erweist er ihnen nicht die schuldige Ehrfurcht, so schicken die Geister der Familie allerlei Unglück. Wer auf einen Onggon den Fufs setzt, den sollen die Geister des Lebens berauben.

Die Idole der Tungusen, Schowok's genannt, sind aus Holz, Eisen oder Zinn; sie werden von Schamanen gemacht und geweiht. Einige derselben stellen Geister vor, andere Himmelskörper, noch andere Thiere. Das Idol der Sonne besteht aus einem hölzernen oder blechernen Menschengesichte. Die steinernen Idole sind Steine von unbestimmter Form, in welchen die Einbildung des Schamanen etwas Menschenähnliches sieht [1]).

Die Schamanen.

Die Priester des von uns betrachteten Naturdienstes sind in Europa unter dem Namen Schamanen bekannt. Dieses Wort ist das tungusische *S*aman, dessen Wurzel *s*am noch einige mand*j*uische und mongolische Wörter erzeugt hat, z. B. mand*j*uisch: *s*amaschambi Geister citiren, *s*amadambi bezaubern, beschwören; mongolisch *s*amagu heftig

---

[1]) Die Götzenbilder der Wogulen, Pubi's genannt, sind entweder natürlich, z. B. Steine in Form eines menschlichen Hauptes, menschlichen Rumpfes oder Thierkörpers, von welchen die Sage behauptet dass „Kraftmenschen" (*J*arkum's), Riesen der Vorzeit in dieselben sich verwandelt haben — oder künstlich, das Werk menschlicher Hände, um mit ihnen böse Geister zu vertreiben. Wenn eine als Pubi dienende Holzpuppe vermodert oder zerfällt, so sagt der Wogule mit Bedauern sie sei gestorben. (Reguly).

aufgeregt, verzückt[1]). Es findet sich jedoch nur bei Tungusen, Buräten und Jakuten, vielleicht auch in dem *sambadara* (?) der Samojeden welches Gauklerkunst bedeutet (?).

Schamanen gab es schon im hohen Alterthum; bereits im Zeitalter des Buddha Sâkjamuni standen sie auf dem Gipfel ihres Ansehens. Als der Buddhismus erschien, mussten sie mit dessen Verkündern einen hartnäckigen Kampf bestehen. In einer Controverse wider Vertreter dieses sogenannten „schwarzen Glaubens" entschied Sâkjamuni ihr Schicksal mit einer Handbewegung; sein von ihm berührter Stuhl erzitterte und man vernahm eine furchtbare Stimme, vergleichbar dem Wiehern eines zornigen Elephanten; da stiegen Geister aus der Erde und drangen auf die Schamanen ein. Die Unglücklichen suchten ihr Heil in der Flucht, aber ein Fluss schnitt

---

[1]) Vgl. einen Artikel Schott's: „das Wort Schamane" (Archiv, Bd. 23. S. 207 f. Zugabe zu diesem Artikel im 24. Bande, S. 162). — In einer Anmerkung zu Obigem (von Herrn Wasiljew) wird Abel-Remusat's Meinung, *saman* sei das Pali-Wort *samana*, wieder aufgefrischt. Herr W. meint aber selbständig, jenes Wort sei durch Vermittlung der Chinesen unter denen die Buddha-Lehre schon zu Anfang des 4. Jahrhunderts verbreitet ward, ins nordöstliche Asien eingedrungen, und seine ersten Priester, die indischen *Sramana's* oder *Samana's*, seien wirklich Gaukler und Beschwörer gewesen. Ausserdem werde im Buddhismus so viel von Zauberei gesprochen dass man die schamanischen Gebräuche eher für verstümmelte Ueberreste des alten Buddhismus, der lange vor Tschinggis-Chan ins nordöstliche Asien gebracht worden, erklären möchte. Was für eine Religion hätte aber *vor* dieser verstümmelten buddhistischen, also *vor* dem Schamanismus, im nordöstlichen Asien geherrscht? Etwas Anderes als ein Naturdienst mit Beschwörungen, wie er ja auch in ganz Nordasien und im nördlichsten Europa bis heute besteht? Oder will Herr Wasiljew auch die Beschwörungen der Lappen und Samojeden als verstümmelten Ueberrest des alten Buddhismus betrachten? Und wenn Chinesen bei Verpflanzung des mehrerwähnten indischen Wortes nach dem nordöstlichen Asien die Vermittler waren, warum sollte es gerade dort seine indische Form bewahrt haben, während es in China als *Scha-myn* und *Schimyn* sich gestaltet hat?!

ihnen den Weg ab und ihr Untergang ward unvermeidlich. Von 600000 blieben nur 200 am Leben, die nun durch die Welt sich zerstreuten [1]).

Die Schamanen älterer Zeit stellt man viel höher als die heutigen. Warum aber werden sie immer schlechter? Hierauf antwortet die folgende Legende welche wir aus dem Munde von Balagansker Burâten haben. „Der erste Schamane hiefs Chara Gergen. Dieser ist von Allen der ausgezeichnetste gewesen; ihm war nichts unmöglich: er konnte Todte erwecken und Arme reich machen. Der höchste Gott fürchtete, dieser Mann könne sich noch wider ihn auflehnen, darum wollte er ihn versuchen. Zu diesem Ende nahm er die Seele einer reichen Jungfrau. Als diese wegen der ihr entzogenen Seele hoffnungslos erkrankt war, wendete sich ihr Vater an den genannten Schamanen mit der Bitte die Kranke zu heilen. Chara Gergen sammelte seine ganze Kraft, setzte sich auf die Zaubertrommel und flog durch Himmel und Hölle, die Seele der Jungfrau suchend. Plötzlich erblickt er sie am ersteren Ort in einer Flasche auf einem Tische, aber Gott steckte einen Finger der rechten Hand in die Flasche damit die Seele nicht entwischen könne. Der listige Schamane verwandelte sich in einen Scorpion und stach Gott in die rechte Wange, dass er vor Schmerz mit der rechten Hand nach der Wange fuhr und so die Seele entschlüpfen liess. Der Schamane ergriff sie und brachte sie der Sterbenden zurück. Aber Gott zürnte darob und beschränkte die Macht des Chara Gergen. Seitdem wurden die Schamanen immer machtloser."

Heutzutage bilden diese Zauberer nicht eine eigene Kaste, aber ehemals blieb ihr Beruf in gewissen Familien und war erblich. Doch kann auch jetzt nur derjenige Schamane werden der unter seinen Vorfahren einen Schamanen hat, darum

---

[1]) Diese Legende, natürlich ohne historische Glaubwürdigkeit, bewahrt das buddhistische Werk Ueligerün Dalai (d. i. Meer der Gleichnisse). Eine vollständige Uebersetzung derselben findet man in A. Nil's Werke über den Buddhismus, S. 219 ff.

muss er bei Antritt seines Amtes sein ganzes väterliches Geschlechtsregister angeben. Es giebt aber weisse und schwarze Schamanen, je nachdem sie guten oder bösen Geistern dienen. Beide Parteien leben in unversöhnlicher Feindschaft, indem sie auf 100 und mehr Werst Beile gegen einander schleudern. Der Sieg bleibt gewöhnlich demjenigen welcher mehr und gröfsere Schamanen zu Vorfahren hat, um deren Beistand er bei den Geistern sich bewirbt.

Viele Schamanen haben zu ihrem Amte schon natürlichen Beruf. Als Vorboten solchen Berufes gelten: angebliche Erscheinung der Geister oder verstorbener Schamanen, häufige Ohnmachten, Kopfschwindel, die Fähigkeit künftiges vorherzusehen u. s. w. Wenn bei den Tungusen einem jungen Kinde aus Mund oder Nase Blut fliesst, so glaubt man dass es die Bestimmung habe Schamane zu werden und lässt es durch einen Schamanen erziehen.

Ein Buräte der Schamane werden will, geht bei einem alten und erfahrenen Fachmann in die Lehre, und lässt sich von ihm in der Mythologie unterweisen. Einige Tage vor der Einweihung reitet der Novize mit neun erwählten Gefährten und dem alten Schamanen in seinem und den benachbarten Ulusen herum, einen langen Birkenzweig in der Hand haltend. Vor dem Eingang jeder Jurte verweilt er, und der Eigenthümer der Jurte bindet ihm irgend einen langen Fetzen an den Zweig. Am Tage der Einweihung versammelt sich das Volk an einem dazu bestimmten Orte, wo man neun Birken, je drei in einer Reihe, in die Erde pflanzt und mit Fellen von neun verschiedenen Thieren schmückt. Der Novize sitzt vor den Birken auf einer Filzdecke; der alte Schamane begiesst ihm den Kopf einige Male mit kaltem Milchbranntwein, und die Gefährten schlagen ihn mit Zweigen auf den Kopf bis er zittert. Dann erheben sie ihn auf der Filzdecke zu den Birken; an den Aesten sich festhaltend, umklettert er jeden Baum dreimal, und springt dann mit einem Schrei auf die Filzdecke die seine Gefährten, eine Hymne singend, ausgespannt halten.

Ist der Lehrling so schwer von Begriffen dass er alles was zu seinem Berufe gehört nicht bald versteht, so bringt sein Lehrer Opfer und bittet die Geister seinem Schüler die rechte Fassungskraft zu verleihen.

Vor der Einweihung und einige Zeit nachher gehen der künftige Schamane und sein Lehrer zusammen und sind dabei mittelst einer an die Quasten ihrer Mützen befestigten Schnur an einander geknüpft. In dieser Zeit muss der Aspirant alle Worte seines Mentors wiederholen und ihm Alles nachthun. Sobald aber die Schnur welche Beide zusammengehalten, aufgeknüpft ist, beginnt der neue Schamane selbständig zu wirken.

Die Ceremonie der Einweihung, bei den Buräten „Körperwaschung" (beje ugachu) genannt, soll im Leben des Schamanen eigentlich dreimal wiederkehren wobei er jedes Mal zu einer höheren Stufe emporklimmt, wie der Freimaurer drei sogenannte „Johannisgrade" ersteigt. Nur ein „dreimal Gewaschener" hat ursprünglich das Recht, beim Geisterdienst alle heiligen Kleidungsstücke anzulegen und die symbolischen Zeichen zu tragen. Jetzt aber wo der Einfluss der Schamanen und die Ehrerbietung die man ihnen beweiset, um manchen Grad schwächer geworden, wird jene Ceremonie überhaupt nur einmal vollzogen.

Im gewöhnlichen Leben haben die Schamanen äusserlich nichts was sie von anderen Personen unterschiede, nur bei den Jakuten tragen sie das Kopfhaar ungeschoren. Zu seinen geisterdienstlichen Verrichtungen aber legt der Zauberpriester besondere Kleidung an, die, ebenso wie seine Pauke oder Trommel u. s. w. öfter beschrieben ist.

Etwas über die Sprache der Tataren von Chiwa.

Nachdem wir auf den Grund der Forschungen Herrn Ilminskji's im 22. Bande des Archivs (S. 105 ff.) von der Sprache der Kirgis-Kasak gehandelt haben, scheint es nicht unangemessen, über den Dialect eines nahe benachbarten und nahe verwandten Volkes, der in Chiwa (Charesm) als herrschende Nation angesessenen Usbeken zu berichten. Dieses Mal ist unsere Autorität ein in Ungarn nationalisirter Deutscher.

Unter der Ueberschrift: „Chiwa'sches Tatarenthum" (Khivai Tatárság) communicirt Herr Joseph Budenz zu Pesth in den „Sprachwissenschaftl. Mittheilungen" (Nyelvtudományi közlemények, 1865, S. 269 ff.) eine Reihe Texte in tatarischer und ungarischer Sprache, denen er auch grammatische Beobachtungen nachzuschicken angefangen hat und Folgendes einleitend vorausschickt.

„Ende Mai des vorigen Jahres kam hierher nach Pest (als Begleiter des aus Turkistan heimkehrenden Reisenden Vámbéry) Molla Ishâk, ein 24jähriger Usbeke aus Kongrat im Chanate Chiwa. Ich benutzte die seltene Gelegenheit, von ihm den tatarischen Dialect Chiwa's zu erlernen und mir auch Textstücke dictiren zu lassen, die ich genau nach seiner Aussprache niederschrieb. Als Proben der im heutigen Chiwa gebräuchlichen Usbekensprache publicire ich

diese Texte zum Besten solcher welche die Kenntniss der turk-tatarischen Sprachen einigermafsen interessirt. Die beigegebene möglichst treue Uebersetzung kann einen jeden welcher mit dem Bau des Türkischen nur einigermafsen sich bekannt gemacht hat zu genauem Verständniss derselben anleiten. Der mitgetheilten Stücke sind aber dreierlei: 1. Tatarische Original-Sprüchwörter nebst Räthseln. 2. Mährchen und Anekdoten. Von diesen sind die sechs ersten frei aus dem Persischen übersetzt; die zwei folgenden aber so zu Stande gekommen dass ich ungarische Urtexte in gewöhnliches Türkisch übertrug und dieses dann von Molla Ishâk in seinen Dialekt übertragen liefs. Die längeren Erzählungen No. 10 und 11 hat M. I. mir selber dictirt; das 12. ist freie Uebersetzung einer Erzählung des bekannten osmanisch-türkischen Mährchen-Buches „die vierzig Wesîre"; das 13. ebenfalls freie Uebersetzung und zwar einer Erzählung des osmanischen Tuty-nâme (Papagei-Buches). 3. Die „Sage vom Wunderhirsche", 6ter Gesang der Heldendichtung „Buda's Tod" (B. halála) von J. Arany, in tatarischer Nachbildung. Nur ein Theil dieser letzten Bearbeitung gehört meinem Charesmier an, denn ich selbst habe die tatarischen Worte so geordnet dass gleichförmige, nach dem natürlichen (prosaischen) Accent lesbare Verse herauskommen. Die Basis auf welche ich dabei mich gestellt ist folgende: Der Eigenthümlichkeit des Turktatarischen gemäfs, das von Quantität wenig und von der sogenannten Position noch weniger weiss, um so stärker aber accentuirt und zwar meistens die Endsilbe accentuirt (wie umgekehrt das magyarische und finnische die Anfangssilbe) — verträgt die Sprache am Besten ein Metrum dessen Rythmus der Tonfall allein bestimmt. Dieses metrische Princip hat auch mein Lehrer zuweilen, obwohl unbewusst, angewendet, wie aus mehren Versen seiner eigenen Arbeit erhellt, die man nur prosaisch accentuirend zu lesen hat um einen vollkommen guten Rythmus herauszubringen; z. B.

Her birí ô qadár *j*aráq aldylár
Jaraqny körgenlér hejrân-qaldylár.

D. h. Ein Jeder ergriff so viele Waffen dass wer die Waffen erblickte sich davor entsetzte.

Solcherlei Verse haben, wie man sieht, vier Abschnitte (Füfse) mit ebensoviel Tonerhebungen, welche dem auszeichnenden Charakter der turk-tatarischen Betonung zufolge regelmäfsig ans Ende der Abschnitte fallen; der Abschnitt oder Fufs besteht aus je einem dreisilbigen Worte oder auch aus zwei Worten mit einem gemeinschaftlichen Accente, z. B. her birî, ô qadár. Angesehen die entgegengesetzte Betonung des Türkischen und des Magyarischen ist also diese iambisch-anapästische Viertheilung, der ursprünglichen trochaischen Viertheilung letzterer Sprache gegenüber, sehr passlich. Ich versuchte demnach diese Versgattung in der ganzen Uebersetzung durchzuführen, und sollte mein Versuch dem Leser wunderlich erscheinen, so kann ich wenigstens zu seiner Beruhigung sagen dass Molla Ishâk selbst ihn sehr gelungen und sehr lesenswerth fand.

Als Probe des Dialectes mögen nun einige Sprüchwörter folgen.

Adam alasy itschinde, hejwân alasy tyschynda: des Menschen Buntheit ist innerhalb, des Thieres Buntheit ausserhalb [1]).

Qasangha jantaschsang, qarasy jughar; jamangha jantaschsang, belâsy jughar: nahst du einem Kessel, so berührt (dich) seine Schwärze; nahst du einem Bösen, so berührt dich (steckt dich an) sein Unheil.

Itschip toimaghan jalap toimas: wer vom Trinken nicht satt wird, der wirds auch nicht vom Lecken (lappen, schlappen).

Qystanghan ischke schejtân qoschulur: bei einem übereilten Geschäft associirt sich der Teufel.

Dünjagha nîtsik kilgen bolsang, böile kitersen: wie du in die Welt gekommen, so gehst du wieder hinaus.

---

[1]) Sofern Buntheit vom Menschen gesagt wird, ist es gleichbedeutend mit Heuchelei, Gleissnerei.

Jachschy minen jürseng, jitersen müratqa, jaman minen jürseng, qalarsyn ujatqa.

Gehst du mit Braven, kommst du zum Ziele, gehst du mit Schlechten, wirst du zu Schanden.

Jachschylyq it, derjagha taschla, balyq bilmese, châlyq bilir: thue das Gute und wirf es ins Meer; weiss es der Fisch nicht, so weiss es der Schöpfer.

Pullu adamdyn belâ qorqar: den vollen (reichen) Menschen fürchtet das Unglück.

Tschyqmaghan djândyn ümîd kisilmes: Ehe die Seele fort ist weicht die Hoffnung nicht.

Imâm öjinnen asch tschyqmas, ölü kösinnen jasch tschyqmas: aus des Imâm's Hause kommt nicht Speise, aus des Todten Auge kommen nicht Thränen [1]).

Et jaghda pschmes, chamyr sûda pschmes: Fleisch kocht nicht in Oel, Teig backt nicht in Wasser.

Balyq jigen toq bolur, kütsch kuwaty joq bolur: Fisch essen macht satt aber matt.

Nesije jime etni, süjegi jyrtar kötni: geborgtes Fleisch iss nicht, die Knochen davon zerreissen dir die Eingeweide (buchstäblich „den After").

Jetzt einige Räthsel: Atasys boldym, inem bar; andyn song inem boldy erim: Ohne Vater war ich, nur eine Mutter hatt' ich; dann ist die Mutter mein Mann geworden. (unsere Stammmutter Eva).

Balasynyng qarnynda jatyr inesi; balasyny paralap inesini jirge köm: in ihres Kindes Bauche liegt seine Mutter; zerstücke ihr Kind und begrabe seine Mutter! (die Melone).

[1]) Das gemeine Volk in Constantinopel sagt:

Imâm ewinden toq tschyqmas,
Oelü götinden boq tschyqmas

d. h. e domo sacerdotis (homo) satiatus non prodit, ex ano (hominis) mortui faeces non prodeunt, oder in freieren deutschen Reimen:

Aus Pfaffenhäusern kommt nicht Speise,
Aus todtem After kommt nicht — —.

Russische Ethnographische Ausstellung in Moskau.

Die Gesellschaft der Freunde der Naturkunde (Obschtschestwo Ljubitelej Jestestwosnanija) ist mit kaiserl. Bewilligung gesonnen, im Frühjahr 1867 eine russische ethnographische Ausstellung zu veranstalten, deren Zweck erstens darin besteht, das Publikum mit den für die verschiedenen Gegenden Russlands am meisten charakteristischen Eigenthümlichkeiten ihrer Bewohner bekannt zu machen und ein gröfseres Interesse an ethnographischen und anthropologischen Untersuchungen zu erregen, zweitens aber um mit Hülfe der Ausstellung den Grund zu einem möglichst vollständigen ethnographischen Museum in Moskau zu legen. Indem sie nicht allein Fachmänner, sondern das Publikum überhaupt für die Ethnographie zu interessiren sucht, hat die Gesellschaft beschlossen, die vornehmsten Typen der Russland bewohnenden Volksstämme zu wählen, sie nach ihrer geographischen Lage zu ordnen und jeder Gruppe die ihre materiellen Verhältnisse vorzugsweise charakterisirenden Gegenstände anzureihen, damit jede Gruppe mit ihrem Zubehör einen möglichst vollkommenen Begriff von der Lebensweise und den Lebensbedingungen des betreffenden Volksstammes gebe. Die Ge-

sellschaft gedenkt ferner, zur Zeit der Ausstellung eine Reihe von öffentlichen Vorlesungen über Anthropologie oder Ethnographie zu eröffnen, die zur Erklärung und Ergänzung der von ihr veranstalteten Sammlung dienen sollen.

Obwohl die Gesellschaft schon hinreichende Mittel zu ihrer Verfügung hat, um ernstlich an die Ausführung des von ihr projectirten Unternehmens zu schreiten, so konnte sie doch bei der Wichtigkeit und dem Umfang desselben sich der Ueberzeugung nicht verschliefsen, dass der Erfolg nur dann möglich sei, wenn das Publikum und die Fachgelehrten der Ausstellung ihre Sympathie und ihre Mitwirkung angedeihen lassen. Das executive Comité der Ausstellung wendet sich deshalb mit der inständigen Bitte um Beihülfe an Alle, welche an der Errichtung eines russischen ethnographischen Museums in Moskau Antheil nehmen.

Für die Ausstellung ist die Einlieferung folgender Gegenstände wünschenswerth:

1) Möglichst vollständige Costüme mit allem, für die verschiedenen Localitäten und die verschiedenen Volksstämme charakteristischen Zubehör.

2) Gegenstände des häuslichen Lebens: a) Wohnungen, b) Ausschmückung der Zimmer, c) Haus- und Tischgeräth, d) Mobiliar, e) häusliches Werkzeug, f) musikalische Instrumente, g) Ackerbau- und industrielle Geräthschaften etc., h) Fuhrwerk und Geschirr, i) Gegenstände der häuslichen und öffentlichen Ceremonien, j) Spielzeug und Kindersachen, k) Gewichte, Mafse, Rechentafeln. Ausserdem auch Bälge für ausgestopfte Exemplare der Hausthiere.

3) Büsten, welche die typischen Züge der Volksstämme darstellen.

4) Photographien, Portraits, Abgüsse verschiedener Volksstämme; Landschaften.

5) Schädel und Skelette der verschiedenen Volksstämme; aus Kurganen (Grabhügeln) ausgegrabene Schädel und Gerippe, wo möglich mit allen bei denselben gefundenen Gegenständen.

6) Proben des Haars und der Haut der verschiedenen Volksstämme, Mumien und mumisirte Köpfe.

7) Die bei anthropologischen Untersuchungen gebrauchten Apparate.

Anmerkung. Obwohl die Ausstellung vorzugsweise der Ethnographie Russlands gewidmet ist, so wird sie doch eine besondere ausländische Section für ethnographische und anthropologische Gegenstände enthalten, welche den in verschiedenen Theilen der Erde lebenden Völkern gehören.

Die anthropologische Section der Gesellschaft der Freunde der Naturkunde wird in nächster Zeit detaillirte Instructionen für anthropologische Untersuchungen und Sammlungen herausgeben, in welchen diejenigen, welche sich an der Ausstellung betheiligen wollen, ausführlichere und eingehendere Erklärungen in Betreff der oben erwähnten Gegenstände finden werden.

Die Gesellschaft wird einige goldene, silberne und bronzene Medaillen für besonders wichtige, ihr zugesandte Gegenstände austheilen.

Um weitere Auskunft bittet man sich an die Personen zu wenden, denen die Leitung der verschiedenen Sectionen der Ausstellung übertragen ist. Diese Personen sind:

Der Präsident der Gesellschaft, Prof. emer. G. E. Schtschurowskji. Der Vicepräsident der Gesellschaft, Prof. A. J. Dawidow. Der Director der anthropologischen Section der Gesellschaft D. P. Sonzew. Der Secretär der Section A. P. Fedtschenko. Der Vorsitzende der anatomischen Commission, Prof. J. M. Sokolow. Der Secretär der Commission N. J. Beresnizkji. Der Gehülfe des Vorsitzenden der ethnographischen Commission, Prof. A. P. Bogdanow. Der Secretär der Commission und der Gesellschaft N. K. Sänger. Der Custos der ethnographischen Sammlung der Gesellschaft N. G. Kerzelli. Der Vorsitzende der archäologischen Commission, Prof. J. D. Bjeljajew. Der Vorsitzende der artistischen Commission, Prof. K. K. Görz. Der Vorsitzende der botanischen Commission, Prof. N. N. Kaufmann. Der Gehülfe des Vorsitzenden I. J. Kowalewskji. Für das Skulptur-

Departement der Ausstellung, Prof. N. A. Ramasanow. Der Dirigirende des architektonischen Departements, Verfasser des Plans der Ausstellung, Architekt W. W. Sobolew.

Die Gesellschaft erlaubt sich, die Herren Redacteure der Zeitschriften, welche an der Errichtung des ethnographischen Museums in Moskau Antheil nehmen, um den Abdruck dieser Anzeige in ihren Publicationen zu bitten [1]).

Der Präsident des Ausstellungs-Comités W. Daschkow.

---

[1]) Geschieht hiermit in wörtlicher Uebersetzung des russischen Originals. D. Red.

Ueber Bestimmungen der Meerestiefen.

Von A. Erman.

Der in diesem Bande des Archivs S. 92 bis 141 abgedruckte Aufsatz über den genannten Gegenstand bedarf einiger Verbesserungen, deren Nothwendigkeit zwar schon vor dem Abschluss desselben erkannt, bisher aber anzuzeigen vergessen wurde. Wir bitten namentlich in diesem Archiv Bd. XXV auf:

S. 98 die Zeilen 9 bis 6 von unten, ganz auszulassen; die in denselben enthaltene Angabe über die Verhältnisse der Gröfsen a, b, c und E wird durch die auf S. 113 angeführten Zahlwerthe derselben widerlegt.

S. 101 Zeile 4 von oben, ist anstatt Beschleunigung zu lesen: Geschwindigkeit.

S. 128 Zeile 17 von oben, ist anstatt $\left(\frac{ds}{dt}\right)$ zu lesen: $\left(\frac{ds}{dt}\right)^2$.

Die Lagerungsverhältnisse auf der Insel Kotlin am Ausfluss der Newa.

Von einigen Aufschlüssen über die Beschaffenheit und die Entstehung des Newa-Delta die durch neuere Wasserbauten bei Kronstadt erhalten wurden, giebt ein Lokalblatt (Kronschtadtskji Wjestnik) folgende Rechenschaft:

„Am 2. Oktober 1865 (nach Russ. Zeitrechnung) wurde zur Anlage der neuen Docks, in Gegenwart des Hafen-Commandeur Herrn F. M. Nowosiljskji, das Fundament zu einem Entwässerungsbrunnen in 54 Fufs Tiefe, d. h. bei nahe an 7,75 *Sajen* unter dem mittleren Meeresniveau gelegt. Man war bisher weder mit den Fundamenten der Gebäude von Kronstadt noch überhaupt und zu irgend einem Zweck in dieser Gegend so weit unter die Erdoberfläche gelangt.

Neben ihrem architektonischen Interesse besafs daher die Ausgrabung für den Entwässerungsbrunnen der neuen Docks auch ein geologisches, indem sich an ihren Wänden und Böschungen die Schichtung unter der Insel Kotlin offenbarte.

Der zu den Docks bestimmte Flächenraum misst von Nord nach Süd 135 *Sajen* (945 Engl. Fufs) und von Ost nach West 180 *Sajen* (1260 Engl. Fufs) und gehörte zu dem ehe-

mals sogenannten Holzhafen (ljésnaja gawanj) in dem sich zu Anfang der neuen Arbeiten nur 3 bis 4 Fufs Tiefe fanden. Nach der Diagonale des Dock und namentlich in der Richtung von dem jetzigen Segelhafen (parusnaja gawanj) zu dem Kriegshafen (wojennaja gawanj) lagen Reste einer nach Art eines Dammes auf Pfahlwerk angelegten Ueberbrückung. Gewisse Unterbrechungen derselben hatten wahrscheinlich zu Durchfahrten für kleine Fahrzeuge gedient.

Nachdem die genannte Fläche für das Dock mit einer Spundwand von 340 Sajen Länge durchzogen und während des Jahres 1861 trocken gelegt worden war, zeigte sich dieselbe längs der Ufer des alten Hafen im Allgemeinen von 1,5 bis 2 Fufs, an dem Südrande des anzulegenden Dockes aber nur 6 Zoll hoch von einem Thonlager bedeckt welches Rinde und andere Ueberreste von Holzgewächsen umschliefst. Der während der letzten 150 Jahre erfolgte Niederschlag beschränkt sich ohne Zweifel auf dieses Lager, während Sandschichten, die um 12 bis 15 Fufs unter das Thonlager reichen, aus früheren Zeiten stammen. Diese Sandschichten sind deutlich von einander unterschieden. Die oberen bestehen aus einem feineren und hellfarbigen, die tieferen aus grobem und dunkler röthlichem Sande.

Die Sandformation endet im Liegenden mit einer 0,25 bis 0,5 Fufs dicken Schicht von Kies und Geröllen, die durch Eisenocher lose verbunden sind. Die Sandschichten sind wellig gestaltet, so dass sie stellenweise steil und sogar seiger fallen; „vielleicht in Folge des Stofses den Eisberge auf die vorweltliche Küste ausgeübt haben (!?)". Von Geschieben sind nicht über 3 Kubikfufs grofse in diesen Schichten vorgekommen.

Unter den sandigen Schichten folgen Thonlager. Ueber dem ersten derselben liegt eine 1 bis 2 Fufs dicke vegetabilische Schicht, welche aus Resten von Wurzeln, Baumzweigen und „Samenzapfen" [1]) besteht. Diese Vegetation stammt wohl

---

[1]) Der hier gebrauchte Russische Ausdruck semjánnyja schischki ist kaum anders als auf Coniferenfrüchte zu deuten. D. Uebers.

aus derjenigen Periode in der die jetzigen Ufer der Newa mit Eichenwäldern bedeckt waren. Ueberreste derselben hat man 16 Fufs tief unter Petersburg, bei der Ausgrabung des Fundamentes für den 35 Tonnen schweren Dampfhammer der dortigen Gussstahl-hütte, gefunden. Die genannte Thonformation ist sehr mächtig, denn man hat durch Bohrungen noch bei 66 Fufs unter Tage ein zu ihr gehöriges Lager von derbem blauem Letten angetroffen. Dasselbe ist in ziemlich horizontaler Lage unter dem ganzen Bauplatz nachgewiesen und wird unmittelbar von einer ähnlichen Schicht eines noch festeren grauen Thones überdeckt. Diese fällt steil nach SW., so dass sie in dem nördlichen Theile des genannten Platzes in 20 Fufs Tiefe ansteht, von dort an aber auf 500 Fufs um 20 Fufs fällt. An dem Südrande des Dockes, unter dem dermaligen Pumpengebäude, findet sich der graue Thon in der That erst bei 40 Fufs Tiefe. Seine Oberfläche ist wellig und die Einsenkungen derselben sind mit einem anderen sowohl durch seine Zusammensetzung wie durch seine Dehnbarkeit (Plastizität?) unterschiedenen Thone gefüllt. Was die über jener Thonschicht gelegenen Thonvorkommen betrifft, so sind sie meistens und in verschiedenem Mafse mit Sand gemischt, nur eine Schicht die (ein Nest das?) zwischen 20 und 25 bis 27 Fufs Tiefe unter der Vorderseite des Dockes vorkommt, besteht aus einem sehr schönen, reinen, fetten und plastischen Thon, während sowohl unter als über demselben mit Sand, Kies und Geröllen gemischte Letten liegen. In den zunächst an dem festen blauen Thone vorkommenden Parthien bildet der Sand sogar abgesonderte und gegen einander ungleichförmig gelagerte, linsenförmige Einschlüsse.

Ein Zufluss von Tagewasser wurde nur an einer Stelle nahe unter der Mitte der Länge des Bauplatzes, in 36 Fufs Tiefe bemerkt, wo derselbe in eine mit Sand gefüllte Einsenkung des festen Thones in mäfsiger Stärke stattfand. Die über dem blauen Thon gelegenen Lettenbildungen umschliefsen überall Geschiebe von beträchtlicher Gröfse, unter anderen sind zwei Blöcke von $1\frac{1}{2}$ und 2 Kubik-*Sajen* (d. i. gegen 465

und 685 Kubikfufs) Inhalt vorgekommen, der eine in 16 Fufs Tiefe in der Nordhälfte und der andere bei 38 Fufs Tiefe in der Südhälfte des Dockes. Der erstere bestand aus rothem Finnländischem Granit, der sich sehr frisch erhalten hatte und soll daher als Schlussstein für eines der Einlassgewölbe des Dockes verwendet werden.

In den zunächst über dem blauen Thone gelegenen Schichten sind die Gerölle besonders häufig, weiter aufwärts aber ziemlich gleichmäfsig vertheilt, mit Ausnahme der oben erwähnten fetten Thonschicht, in der sie fast gänzlich fehlen.

Von Thier- oder Pflanzen-resten ist in der Lettenformation Nichts bemerkt worden, denn runde scheibenförmige Steine die man anfangs für Muschelversteinerungen gehalten hatte, sind später für sogenannte Imatra-steine[1]) erkannt worden. Sie finden sich namentlich in den unmittelbar über dem festen (blauen) Thone gelegenen Schichten. In eben diesen Schichten fanden sich auch einige abgerundete Stücke eines weissen Sandsteines, der wahrscheinlich identisch ist mit dem ähnlichen Gesteine welches in Petersburg unter der Gussstahlhütte in 80 Fufs Tiefe anstehend getroffen wurde.

An der Südseite des Docks wo das Fundament zu dem Entwässerungsbrunnen gelegt worden ist, beginnt der harte Thon schon in 38,8 Fufs Tiefe. Er bildet dort eine ganz trockene gleichartige Masse und ist wie ein wahrer Schiefer in Schichten von 1 bis 3 Linien Dicke getheilt. In derselben Masse fanden sich bei 41 und 42 Fufs Tiefe auch noch einzelne Geschiebe: diese dürften aber wohl nur aus den oberen Schichten hineingedrückt worden sein (!?). — Auch sind andererseits bei 48 bis 54 Fufs Tiefe in den frisch angebrochenen Schichten zu einem festen Gestein verhärtete Stücke desselben Thones vorgekommen.

---

[1]) Vergl. über diese in den Finnländischen Flüssen auf dem Gneuss aufsitzenden Kalkwarzen in d. Archiv Bd. I. S. 534 bis 544, wo auch bereits ihr Vorkommen im Sande bei Kronstadt und bei Petersburg erwähnt ist.

Die Redaction des Russischen Bergwerkjournales, dem wir die vorstehenden Notizen entnehmen [1]), bedauert mit Recht dass die betreffenden Blofslegungen nicht einem kundigeren Geognosten zu Gesicht gekommen sind. Es sei jedoch sehr wahrscheinlich dass von dem geschilderten Terrain das Hangende bis zu etwa 17 Fufs Mächtigkeit dem Alluvium angehöre und das eigentliche Newa-Delta ausmachen. Namentlich entsprechen dieser Entstehung die diagonalen Ablosungen der Sandmassen und das Vorkommen von Baumrinde in dem oberen Thone. Die 1 bis 2 Fufs dicke Schicht mit Rinde, Zweigen und Samenzapfen von Holzgewächsen scheine noch eben dahin zu gehören, während die nach unten folgenden sandigen, grauen Thone mit ihren Granitgeschieben und Imatra-steinen ohne Zweifel zum Diluvium zu zählen seien. Was den im Liegenden dieser Schichten bei 38,5 Fufs Tiefe beginnenden blauen Thon betrifft, so bleibt es bis auf eine genauere Untersuchung unentschieden, ob er ebenfalls noch diluvial ist oder zur silurischen Formation gehört. Man vergl. über ein in lithologischer Beziehung mit diesem Kronstadter Thone übereinstimmendes unmittelbar auf dem Granit liegendes Glied der Nord-Russischen Transitions-Schichten in d. Archiv Bd. I. S. 76 und Bd. XVIII. S. 385 ff.

[1]) Gorny Jurnal 1866. Nr. 2.

Ueber die neueste Auffindung eines Mammuth-Körpers in Sibirien.

Die uns schon gegen Anfang dieses Jahres (1866) aus Petersburg zugekommene Nachricht dass man daselbst Hoffnung habe zum zweiten Mal ein vollständiges Exemplar des vorweltlichen Elephanten zu erhalten, wird jetzt durch einige nähere Angaben ergänzt [1]). Der Petersburger Akademie ist im Januar 1866 durch einen Herrn Guljajew aus Barnaul — und mithin auf höchst indirektem Wege — geschrieben worden, dass man einen ganz erhaltenen Mammuth-Cadaver „in der Nähe der Tas-bucht" gefunden habe, mithin zwischen 68° und 69° Breite bei 76°,5 bis 80° O. von Paris, wenn mit dieser Angabe ausschliefslich die Küsten des genannten Theiles des Obischen Meerbusen gemeint, oder weiter gegen SO. bis 66° Breite, wenn auch der in diese Bucht mündende Tasfluss, etwa aufwärts bis zu der ehemaligen Niederlassung Tasowska oder Mangaseja, mit inbegriffen sein sollte. Die Auffindung soll im Laufe des Jahres 1864 erfolgt sein und zwar, wie es in der Russischen Notiz heisst, durch einen Jurok, d. i. einen der zwischen dem Weissen Meere und der Jenisei-mündung in der Nähe des Eismeeres noma-

[1]) Gorny Jurnal 1866. Nr. 2.

disirenden Samojeden, die sich nach Castrén's Erkundigungen die Jurak-Samojeden nennen. Es ist bemerkenswerth dass die, im Auftrage von Herrn Sidorow, von Obdorsk nach Turuchansk bestimmte Land-Expedition im Januar 1863 den Tas-fluss an einer seiner Mündung gewiss sehr nahen Stelle erreicht hat, und dass sie daher unter einer etwas einsichtsvolleren und eifrigeren als der ihr zu Theil gewordenen Leitung, wohl schon damals zu dem kostbaren Funde und zu dessen Bergung und Ausbeutung geführt haben würde. (Vgl. i. d. Arch. Bd. XXIII. S. 328 bis 342). Hr. Kuschelewskji wird jetzt wenigstens zugeben müssen dass der Weg von Obdorsk an den Tas ganz ohne sein Dazuthun und daher auch schon vor ihm von menschlichen Füfsen betreten worden ist (a. a. O. S. 336) und dass man von den in Obdorsk verkehrenden Ostjaken und Samojeden viel wahrhaftere und wichtigere Aufschlüsse über die Eismeerküste erhalten kann als die Ammenmährchen die er ihnen aufbürdet (das. S. 330 ff.).

Von einer anderen Seite hat aber die Samojedische Entdeckung auch schon zu einigen ausschweifenden und unbegründeten Folgerungen veranlasst. — Herr Petermann dem bei seinen Aufrufen zu einer Polarexpedition das wissenschaftliche Interesse wohl nicht einleuchtend genug erschienen war, hatte derselben allmälig auch eine commerzielle Wichtigkeit zu vindiziren versucht. Unter Auswahl geeigneter Stellen aus den Reiseberichten von Hedenström, Wrangel, Küber, Erman u. A. erinnerte er an das Vorkommen von Mammuthszähnen am Sibirischen Eismeer und versprach auf Grund desselben den Deutschen Nordpolfahrern die ihm vertrauen würden, den Ruhm und den Genuss einer wirksamen Concurrenz, in dem bisher nur über Jakuzk und Ustjansk geführten Handel mit fossilem Elfenbein. Schon im grauen Alterthum soll zwar Jason die Argonauten durch ähnliche Motive zu ihrer berühmten Schifffahrt angefeuert haben. Da aber dieser uralte Geograph die Wechselfälle der kleinen Reise von Epirus nach Colchis und die Unannehmlichkeiten des dortigen Golderwerbes persönlich zu

theilen, Herr Petermann dagegen in Gotha zu verbleiben beschlossen hatte, während er die zu erbeutenden Schätze aus den fernsten und gefahrvollsten Regionen des Eismeeres winken liefs, so haben wir wiederholentlich versucht ihn an die Aussichtslosigkeit der commerziellen Hälfte seines Projektes und an die ungeheure Verantwortung zu erinnern, die er durch Anpreisung desselben übernähme. Auf Nowaja Semlja wohin man die Blicke der neuen Elfenbeinsucher, der relativ leichteren Erreichung wegen, vorzugsweise richtete, scheint es an Diluvialschichten und somit auch an deren Einschlüssen, gänzlich zu fehlen und es ist das 40 Deutsche Meilen breite Eisfeld, welches das bisher ausgebeutete Mammuthvorkommen auf den Inseln vor der Mündung und östlich von der Lena von dem nächsten Festlande trennt, nur einige Monate lang mit Hundeschlitten befahrbar, in den übrigen Jahreszeiten aber nicht etwa ganz oder auch nur theilweise irgend einer Schifffahrt zugänglich, sondern wegen allzu starker Kälte und eigenthümlicher Rauhigkeit des Schnees gänzlich unwegsam [1]). Was man aber gar über eine Schifffahrt vom Weissen Meer oder von Spitzbergen bis in diese Gegend des Eismeeres zu denken hat und wie oft selbst die vorsichtigsten Versuche zu einer solchen mit Untergang oder dringendster Lebensgefahr geendet haben, ist wiederholentlich und noch in den letzten Jahren in diesem Archive gezeigt worden [2]). Ohne auf solche Bedenken einzugehen erklärte indessen Herr Petermann nur gelegentlich, dass man über Eismeerexpeditionen ebenso wie

---

[1]) Vgl. Erman Reise Histor. Ber. Bd. 2. S. 258 ff.

[2]) Vgl. in d. Archiv Bd. VII. S. 275 ff. Bd. XI. S. 95 ff. Bd. XIII. S. 150 bis 180. S. 137 ff. Bd. XXIV. S. 125 ff. Von einem Briefe den der Herausgeber d. Archivs über die in Rede stehenden Verhältnisse an Herrn Petermann gerichtet hat, ist in dessen Geograph. Mittheilungen 1866. S. 31 nur ein modifizirtes Bruchstück gedruckt, die Aeusserung dass die Schiffbarkeit des Eismeeres nur etwa auf dem Meridiane von Spitzbergen und den ihm zunächstgelegenen für noch nicht thatsächlich widerlegt und daher für möglich gelten dürfe aber ausgelassen worden.

über gewagtere Gebirgsreisen, den Berichten von Leuten die sich selbst an dergleichen versucht hätten, als partheiisch misstrauen müsse und erliefs dagegen sobald er Nachricht von der Auffindung eines Mammuth an der Tas-bucht des Obischen Meerbusen erhielt, mit grofser Genugthuung die Anzeige dass die von ihm angeregte Polarfahrt nun, ganz so wie er gewollt, in den Elfenbeinhandel eingreifen, d. h. sogleich wiewohl nur im Vorübergehen nach den Fundort des neueren Schatzes gerichtet werden und die sofortige Bergung desselben bewirken würde.

Die unüberwindlichen Hindernisse an denen noch ganz vor Kurzem Lieutenant P. Krusensterns Versuch einer gleichen Reise schon in seiner ersten Hälfte gescheitert war [1]), wurden wiederum mit Stillschweigen übergangen, dagegen aber die Entdeckung am Tas für eine Bestätigung der Behauptung erklärt, dass das Frühjahr und der Sommer von 1866 für Polarreisen besonders günstig sein würden. Aus den relativ hohen Lufttemperaturen welche im Winter 1865 und 1866 bei mittleren Breiten in Europa vorkamen, hatte man nämlich, etwas dreist aber doch mit einiger Berechtigung, auf ein in diesem Winter ungewöhnlich geringes Gefrieren im gesammten Eismeere geschlossen. Wenn man aber nun ferner die Auffindung des in Rede stehenden Mammuth ohne Weiteres dem Aufthauen des Bodens der es seit der Diluvialzeit umschlossen hatte zuschrieb und dieses Ereigniss für eine der vorhergesagten Wirkungen des Winters von 1865 bis 1866 erklärte, so übersah man, verhängnissvoller Weise, dass der doch sicher unbefangene Jurak an der Tas-bucht das Datum seiner Wahrnehmung in das Jahr 1864 versetzt hatte und dass dieselbe mithin schon seit 1 bis 2 Jahren gemacht war, als sich im mittleren Europa einige Monate lang anomale Lufttemperaturen ereigneten.

Die Petersburger Akademie scheint nun auch keineswegs einen Schiffstransport von dem Obischen Meerbusen nach Europa

---

[1]) In d. Archiv Bd. XXIII. S. 130 ff.

in Aussicht genommen zu haben. Sie hat sich vorläufig begnügt Herrn Magister Schmidt, dessen geologische Beobachtungen am Amur wir früher besprochen haben[1]), und einen Präparator, natürlich auf Landwegen und namentlich über Turuchansk am Jenisei, nach den Fundort des ehrwürdigen Dickhäuter abzusenden. Wir dürfen hoffen dass an demselben das beneidenswerthe Geschäft der Leichenschau gewissenhaft vollzogen werden wird und dass wir demnächst bald, nach den Contentis des Magens und der Eingeweide des Verstorbenen, erfahren werden worin die letzte Mahlzeit die er vor unzählbaren Jahrtausenden einnahm, bestanden hat, und auf welches Klima seines damaligen Aufenthaltsortes sie zu deuten ist. Cuviers oft wiederholter Ausspruch, dass der letztere von den jetzigen Tundren unter dem Sibirischen Polarkreise nicht wesentlich verschieden gewesen sein dürfte, enthält bekanntlich nur eine schwach begründete Vermuthung. Das starke Borstenhaar und das grobe rothbraune Wollhaar, welche mehr oder weniger deutlich an dem Adamsschen Mammuth von der Lenamündung und an einem von Potapow an der Eismeerküste gefundenen[2]) erhalten waren, könnten als Zeichen einer Bestimmung des Thieres für polare Wohnorte ganz ebenso trügerisch gewesen sein, wie es z. B. die ganz ähnliche aber noch stärkere und schlechter wärmeleitende Bedekkung des dreizehigen Faulthieres (Achaeus Aï) sein würde, wenn uns von demselben der Aufenthalt in den Wäldern des tropischen Brasilien unbekannt geblieben und ein irgendwo in gefrornen Boden gerathener Cadaver zugekommen wäre. Dass aber dann wie Cuvier ferner äusserte die jetzige Vegetation bei ihren Begräbnissplätzen, welche um 40 bis 50 Meilen

---

[1]) In d. Archiv Bd. XX. S. 247 ff.

[2]) Dieser letztere Fund ist wie es scheint nur von Tilesius etwas näher erwähnt worden, der bei seinem Aufenthalte in Russland im J. 1805 von demselben einige Proben des behaarten Felles erhielt, von welchem andere Specimina in das Pariser zoologische Museum gelangten.

nördlich von den letzten Birkenbüschen liegen[1]) den vorweltlichen Elephanten eine ausreichende Nahrung gewährt haben könnte, ist eines autoptischen Beweises noch immer aufs höchste bedürftig.

Das sogenannte Adamssche Mammuth, von welchem das Skelet und ein kleines Stück der Haut in dem Zoologischen Museum zu Petersburg aufbewahrt werden, hat einen solchen nicht geliefert, obgleich es unter etwas günstigeren Umständen dazu wohl im Stande gewesen wäre. Der Cadaver desselben wurde bekanntlich schon 1799 von dem Tungusen Schumachow, in einer mit Dammerde und Moos bedeckten, angeblich 200 Fufs dicken und mehr als 2000 Fufs langen Eismasse, vor der Mündung der Lena bemerkt, jedoch erst fünf Jahre später, durch Strandung dieses Blockes, leichter zugänglich und darauf auch vollständiger entblöfst. Es vergingen indessen auch von dieser Zeit an noch zwei Jahre, in denen die Weichtheile des Thieres in Berührung mit der Luft einer schnellen Zersetzung unterlagen und von Polarfüchsen (peszi, Canis lagopus) und Tungusischen Zughunden begierig abgerissen und verzehrt wurden[2]). An eine Auffindung kenntlicher Speisereste in dem Cadaver war also nicht mehr zu denken, als endlich Adams im J. 1806, während seiner Rückkehr von einer misslungenen Gesandtschaftsreise nach China bei der er den Grafen Golowkin als zoologischer Sammler begleitet hatte, an die Lagerstätte der Ueberreste gelangte. Was er von diesen sammelte und nach Petersburg brachte,

---

[1]) Vgl. in d. Archiv Bd. XI. S. 100. 103 ff.

[2]) Die Angabe dass diesem Mammuth damals auch die Stofszähne abgeschnitten und dass dieselben von den Tungusen verkauft worden seien, ist mit dem Vorhandensein von dergleichen an dem in Petersburg aufgestellten Skelete schwer zusammen zu reimen. Vgl. Erman Reise u. s. w. Histor. Ber. Bd. I. S. 109. Ob dieser wichtige Theil des klassischen Exemplares etwa dennoch ergänzt ist und von einem anderen Individuum herstammt, lässt sich vielleicht durch die betreffende Litteratur, die uns in diesem Augenblick nicht vorliegt, noch ausmachen. E.

wird überall nur als „ein Theil des Skeletes und der Haut des Mammuth" erwähnt.

Die uns vorliegende Russische Anzeige des neuen Fundes nennt ausser diesem Petersburger Skelet des Elephas priscus, Goldfufs (?), nur noch ein weniger vollständiges, welches jetzt in Moskau aufgestellt ist. Dieses hat ebenfalls zu einem mit Haut und Fleisch erhaltenen Cadaver gehört, der am Ufer eines grofsen Sees in der Nähe des Jeniseisker Meerbusen gefunden worden, jedoch ganz ohne eine kundige Untersuchung an Ort und Stelle, geblieben ist[1]). Die Moskauer Naturforscher-Gesellschaft begnügte sich mit der Erlangung des Skeletes und schloss zu dessen Einlieferung einen seitdem ausgeführten Vertrag mit dem Beresower Kaufmann Trophimow.

Ueber die Häufigkeit der Pachydermen-Reste in der Umgebung des unteren Jenisei, also westlich von den bisher vorzugsweise beachteten Vorkommen derselben längs der zwischen der Lena und dem Tschuktschenlande gelegenen Küste des Eismeeres, sind neuerlich von einem Augenzeugen einige wichtige Notizen erschienen[2]). Herr Skorogoworow meldet dass nach Turuchansk viele Knochen und Stofszähne vom Mammuth aus denjenigen Seen gebracht werden, die sie sich als Ausbreitungen oder Arme (Russ. istoki) zwischen der Chatanga, der Chuntaika, dem Turuchan, und dem Tas befinden und namentlich aus den Seen Pjasin, Jewsejew, Jewseiskji, Bustuschin, Matuschkin, Rybnji, Dawydow, Chantaiskji, Chatangskji, Mundukskji, Schuba, Jersch, Okunjew, Palzew, Karasinskji u. a. Die Mammuthsknochen liegen daselbst an den

[1]) Es ist offenbar dasjenige Individuum gemeint, dessen Auffindung im Jahre 1842 bekannt und in d. Archiv Bd. II. S. 790 erwähnt wurde. Unsere damals geäusserten Zweifel über den Ort seines Vorkommens werden durch das Obige zugleich gerechtfertigt und aufgeklärt.

[2]) Sapiski Sibirskago odjela geograph. obschtsch. sa 1865 g. Kn. VIII. d. i. Mem. der Sibir. Abtheilung der geogr. Gesellsch. Hft. 8. 1865.

See-Ufern in riesigen Haufen so dicht wie aufgestapeltes Holz.

Im J. 1831 während Herrn Skorogoworows Anwesenheit, wurde in Turuchansk ein aus dieser Gegend entnommener Stofszahn von 13 Pud 17 Pfund zu 8 R. S. vom Pud verkauft, auch soll man dort oft (seitwärts von den Seen) mitten auf der Tundra mit den Schlittenläufen auf Knochen, Stofszähne und grofse Backzähne des Mammuth stofsen, von denen die letzteren bis zu 25 Pfund schwer vorkommen.

Es ist schliefslich zu erwähnen, dass Hr. Magister Schmidt schon im Februar d. J. (1866) seine Reise nach dem Tas angetreten hat, dass er noch zu Schlitten nach Dudinsk am Jenisei (800 Werst unterhalb Turuchansk) zu gelangen und von da sobald als möglich die nöthigen Nachweisungen und Führer zu der Fahrt durch die Tundra zu finden hoffte.

Erloschene Vulkane in Mandjurien[1]).

Die von Ritter und Humboldt auf Grund von falschen Tatarischen Nachrichten behauptete Existenz eines Vulkanes auf der Insel Aral Tjube in dem zum Semipalatinsker Distrikt gehörigen See Alakul, ist durch A. Schrenks Untersuchung der betreffenden Oertlichkeit hinlänglich widerlegt worden. Es fanden sich daselbst nur Porphyre und Thonschiefer, aber durchaus Nichts von vulkanischen Produkten[2]). Man hat seitdem an dem Vorhandensein von Vulkanen in Central-Asien überhaupt gezweifelt oder doch nur etwa den Peschan in der Nähe der Stadt Kutschan und den Chotschei bei der Stadt Urumza, welche beide zu dem Tian-Schan oder Himmelsgebirge gehören, für dergleichen angenommen, weil Eruptionen derselben in den Chinesischen Jahrbüchern mit kaum zu bezweifelnder Ausführlichkeit und Bestimmtheit geschildert sind.

Unter diesen Umständen waren die hier folgenden Nachrichten, die sich in einem Reisebericht des Knjäs Krapotkin (Sapiski Sibirskago otdjela geograph. obschtsch. Kn. VIII) befinden, ebenso unerwartet als wichtig. Herr Kra-

[1]) Gorn. Jurn. 1866. Nr. 2.

[2]) Vgl. in d. Archiv Bd. II. S. 400.

potkin betheiligte sich an einer im J. 1864 unternommenen Expedition zur Aufsuchung eines Landweges von der Südöstlichen Gränze des Sabaikalischen Distriktes an den Amur. Bei derselben sollte man sich namentlich von dem Wachtposten Staro-Zuruchaitu am Argun, in möglichst gerader Linie nach der Mandjurischen Stadt Aigun begeben, welche am rechten Ufer des Amur der Blagowjéschtschensker Niederlassung gegenüber liegt und auf eben diesem Wege hat nun Herr Krapotkin einige erloschene Vulkane bei der Mandjurischen Stadt Mergen gefunden.

Aus der Beschreibung des Reisenden ersieht man dass die Gesellschaft der er angehörte, etwa 20 Werst von Mergen, auf dem Wege nach Aigun, an zweien einzeln stehenden zeltähnlichen Kuppen von geringer Höhe vorüberkam, von denen namentlich die zweite in ihrer Gestalt mit einem abgestumpften Kegel vollkommen übereinkam. Jenseits dieser Kuppen ging man durch eine breite, schlammige Schlucht und erreichte 13 Werst von denselben das Dorf Simada. Hinter diesem Dorfe führte der Weg durch eine offene Steppe, auf der man wiederum einige zeltförmige niedrige Kuppen zur Seite hatte und darauf einen Pass von unbeträchtlicher Höhe erstieg. Auf dessen Gipfel hatte man vor sich einen weit ausgedehnten Abhang und ein Dorf am Fufse desselben. Die Reisenden sahen darauf (?), nur eine Werst weit zur Rechten ihres Weges, wiederum eine Kuppe von geringer Höhe, die von völlig ebenem Terrain umgeben, sich schon auf den ersten Anblick für den Krater eines ausgebrannten Vulkanes zu erkennen giebt. Sie erhebt sich über einer flach ansteigenden Unterlage zu einem regelmäfsigen Kegel, der in seinem Inneren eine Höhlung und an seiner Nordseite einen Durchbruch zeigt. Rings um diesen Berg liegen auf den Feldern ungeheure Stücke einer dunkelblauen basaltischen Lava, auch wurde an der Vereinigungsstelle der Flüsse Gujui-li und Gan ein poröser Olivin-führender Basalt gefunden. Die Laven zeigten sich trotz ihrer Porosität von beträchtlichem spezifischem Gewicht und so massig, dass es

zwei bis vier Ochsen bedurft hätte um sie umzuwenden. Nach der Häufigkeit der kegelförmigen Berge zu urtheilen, welche die Kosaken: Nikanskyja schapki d. i. Chinesische Mützen, nennen, weil sie in der That den in China üblichen Sommerhüten ähnlich sehen und nach der Verbreitung von Lavenstücken in den Thälern, in die sie von den Quellbergen der Bäche gespült werden, besitzt der vulkanische Distrikt Iljchúri-Alin eine beträchtliche Ausdehnung.

Von der hier erwähnten Reise liegt etwa der Anfangspunkt, d. i. Alt Zuruchaitu bei 50°,2 Br. 116°,7 O. v. Par. und das Ende, d. i. das der Station Blagowjeschtschensk gegenüberstehende rechte Ufer des Amur bei 50°,0 Br. 124°,7 O. v. Par. Man hat daher bis auf weiteres die beschriebene vulkanische Localität nahe an die Mitte der Verbindungslinie dieser Punkte, d. h. in die Nähe von 50° Br. und 120°,5 O. v. Par. zu versetzen — eben dadurch aber sehr nahe an denjenigen gröfsten Kreis, den wir wiederholentlich und bei verschiedenen Gelegenheiten als die Verlängerung des gemeinsamen Streichens des Aldanischen Gebirgssystemes in Nord-Asien und der Rocky mountains in Amerika erwähnt haben.

In der That liegt dieser Kreis, wie man aus unserer Darstellung des betreffenden Theiles desselben ersieht [1]), unter

50°,0 Br. bei 119°,9 O. v. Par.
50°,5 - - 120°,5 -
51°,0 - - 121°,0 -

und mithin die genannte Oertlichkeit von ihm jedenfalls in sehr geringem und wahrscheinlich der nächsten Meeresküste (der des grofsen Ocean) zugekehrtem Abstande.

Ich hatte schon früher zwei Stellen in Nord-Asien (die Quellgegend des grofsen Anju und des Anadyr, und die Marekani-

---

[1]) Vgl. die Karte zu dem Aufsatz: über geognost. Beobachtungen in dem Nertschinsker Kreise u. s. w. in d. Archiv Bd. XX. Die Pole dieses Kreises liegen nahe genug bei

21°,15 Nördl. Br. 2°,53 O. v. Par.
und 21°,15 Südl. - 182°,53 -

schen Berge bei Ochozk) sowie mehrere andere in Nord-Amerika zu erwähnen, an denen Schmelzungs- oder Eruptions-produkte gegen den Aldanischen Streichungskreis dieselbe Lage zeigen wie die hier beschriebene (vgl. in d. Archiv Bd. VI. S. 672. Bd. XI. S. 106. Bd. XXII. S. 519 u. a.) und es wird demnach immer wahrscheinlicher, dass diese örtliche Beziehung nicht zufällig, sondern ursachlich begründet ist.

Erman.

Ueber die Naphtavorkommen am Kaukasus und in dessen Umgebungen[1]).

In der Umgegend von Kertsch und von Taman wurde die Naphtagewinnung schon in sehr alten Zeiten betrieben. Diese Industrie hat sich daselbst auch jetzt noch erhalten und zwar unter den Tataren, welche die Naphta zum Einschmieren ihrer Pferdegeschirre, Wagenräder und Böte, sowie auch als Leuchtmaterial gebrauchen. Man hat aber (von Europa aus) das dortige Vorkommen wegen seines bisher geringen Ertrages, kaum beachtet, während die reichen Naphtaquellen bei Baku und Tschelekän am Kaspischen Meere schon längst berühmt und eines wichtigen Betriebes fähig sind.

Die Beschaffenheit der Halbinseln von Kertsch und Taman lässt sich im Wesentlichen folgendermafsen schildern.

[1]) Nach Russischen Berichten der Herrn Helmersen und Gilew in Gorny Jurnal 1864. Nr. 2. Frühere Berichte über denselben Gegenstand findet man in d. Archiv Bd. IV. S. 132, 717. Bd. VIII. S. 68. Bd. X. S. 6 Bd. XIV. S. 68. Bd. XXI. S. 436 und besonders Bd. XVII. S. 635, wo die chemische Beschaffenheit der Naphta und der sie begleitenden Substanzen, so wie die industrielle Wichtigkeit derselben bereits sehr genügend abgehandelt sind.

Man weiss durch geognostische Untersuchungen, dass der Krymische Bergrücken zwischen Feodosia und Balaklawa eine Fortsetzung und das westliche Ende des Kaukasus ausmacht, jedoch in der Weise dass nur der Nordabhang und die Axe auf die Halbinsel übergehen — der Südabhang des Kaukasus dagegen auf der Krym nicht vertreten ist.

Die Tamaner und die Kertscher Halbinsel bilden nun, genau in der gemeinsamen Streichungslinie des Kaukasus und dieser Krymischen Berge, in der Höhe von nur 300 bis 400 Fufs über dem Meeresspiegel eine, im Vergleich mit jenen Bergen flache und breite Senkung oder einen Sattel der aus verwitterten tertiären Schichten von Kalken, Mergeln und Thonen und aus mächtigen diluvialen und noch neueren Anschwemmungen besteht. Krystallinische Eruptivgesteine zeigen sich nirgend und eben dadurch sind diese Oertlichkeiten von den Kaukasischen und Krymischen Bergen wesentlich verschieden. Die Kertsch-Tamanische Landzunge ist in ihrer Mitte von der tiefen Kertscher Strafse (Kértschenskji proliw) durchschnitten. Sowohl längs dieser beiden Halbinseln von der Mündung des Kuban bis in die Umgegend von Feodosja, sondern auch stromaufwärts längs des Kuban und von seiner Mündung gegen das Fort Maikop zeigen sich nun Naphtaquellen an zahlreichen Punkten, vorzüglich aber auf den Schlammvulkanen, die in dieser Gegend sehr häufig und offenbar mit dem Austritt der Naphta in inniger Verbindung sind. Die meisten dieser Vulkane sind jetzt noch thätig; andere haben längst zu wirken aufgehört, aber ihr Aeusseres und ihre geologische Beschaffenheit lassen keinen Zweifel über die Art ihrer Entstehung.

Die hiesige Naphta ist als unwesentlicher Gemengtheil vorzüglich in einem dunkelgrauen, sehr zähen Thone enthalten, der den Boden von mehr oder weniger ausgedehnten oft circusförmigen Thälern einnimmt, welche rundum von Bergen aus steilfallenden Schichten eines tertiären Muscheln-führenden Kalkes umschlossen sind. Aus eben diesem Thone brechen die Schlammmassen der kalten Vulkane hervor und der

Schlamm ist daher immer mit Naphta durchdrungen, von der Einiges, wenn er flüssig ist, an seine Oberfläche aufsteigt.

In der Nähe der Schlammvulkane finden sich nicht selten kleine Vertiefungen, die bis zu einer geringen Höhe mit süfsem oder salzhaltigem Wasser und oft auch mit einer auf demselben schwimmenden dünnen Naphta-Schicht gefüllt sind. Das Wasser sowohl als die Naphta entspringen aus dem Innern der Erde.

Sowohl in diesen Quellen als auch an den thätigen Schlammvulkanen bemerkt man stets die Absonderung eines, durch Berührung mit Feuer leicht entzündlichen Gases.

Das Vorkommen von Naphta in dem genannten Thone hat schon längst zu dem Versuche geführt, dieselbe durch Anlage von Brunnen zu gewinnen. Sie sind fast ohne Ausnahme auf den Vulkanischen Hügeln oder in der Nähe derselben angesetzt. Ihre Dimensionen steigen aber kaum über drei Fufs Breite, bei 20 Fufs Tiefe und sind oft auch noch geringer.

Die Naphta sammelt sich in diesen Brunnen nur langsam und in unbeträchtlicher Menge, so dass sie frühestens nach 7 bis 8 Tagen geschöpft werden kann.

Obgleich der graue Thon die gewöhnlichste Umgebung der Naphta bildet, so hat der Berichterstatter doch an einer Stelle und namentlich an dem Salzsee Tschengolek, 30 Werst südlich von Kertsch, dieselbe zu einer schwarzen Masse erhärtet, eine breite Kluft in den tertiären Muschelkalken ausfüllen gesehen.

a) Auf der Kertscher Halbinsel wurde die Naphta bisher hauptsächlich von Tataren gewonnen. In der neuesten Zeit, wo sich der Verbrauch derselben bedeutend vergröfsert hat, sind aber die vorzüglichsten Fundorte an drei Personen in Pacht gegeben, von denen der Eine sich nicht mehr mit der alterthümlichen Gewinnung durch Brunnen begnügt, sondern an drei Stellen Bohrlöcher angesetzt hat, um vielleicht in gröfserer Tiefe auf reichhaltigere Naphtaquellen zu stofsen. Diese Pächter sind der Colonist Kübler in Kertsch, Herr

Lewandowskji aus Odessa und ein Herr Gowen, der aus seiner Heimath in den Nordamerikanischen Freistaaten, zur Hebung der während des Krymkrieges bei Sewastopol versenkten Russischen Kriegsschiffe, nach Kertsch gekommen ist.

Herr Kübler gewinnt die Naphta aus den ihm verpachteten Brunnen auf der Privatbesitzung Karmysch Kelessi, 30 Werst westlich von Kertsch, an der von dieser Stadt nach Feodosja führenden Poststrafse. Es giebt dort sieben Brunnen, aus denen in je zwei Wochen gegen 40 Wedra (d. i. 14,323 Par. Kubikfufs) Naphta gefördert werden. Derselbe Pächter bewirthschaftet auch die Naphtabrunnen auf Herrn Funduklei's Besitzung Mamat an dem Bache Samartschik, zwischen den Stationen Arginowo und Sultanowo, an der genannten Poststrafse. Herr Kübler hat sich contractlich verpflichtet, die Stadt Kertsch für 3000 Silber Rubel jährlich mit dem aus der dortigen Naphta gewonnenen Photogen zu beleuchten. Es fehlt ihm aber an Geldmitteln zur Aufsuchung von ergiebigeren Vorkommen.

Herr Lewandowskji soll, wie man in Kertsch erzählt, seine Naphta in der Nähe der Station Arginowo, 26 Werst westlich von Kertsch, auf der einem Herrn Lamsi gehörigen Besitzung Keneges gewinnen und ausserdem 5 Werst nordöstlich von der Station Agilei, welche 55 Werst westlich von Kertsch bei dem Tatarischen Dorfe Klein Kaschelar liegt. An dieser letzteren Stelle sah der Beschreiber einige $1\frac{1}{2}$ Fufs breite Naphtabrunnen von 10 bis 12 Fufs Tiefe, erfuhr aber über den Betrag des Ausgebrachten nur dass er gering ist. Herr Lewandowskji der sich in Odessa mit der Raffinirung (d. h. wohl der Destillation) von Naphta beschäftigt, bezieht daher sein Rohmaterial zumeist aus der Moldau.

Herr Gowen hat nach sorgfältiger Besichtigung der Umgegend von Kertsch mehrere Punkte derselben gewählt, welche Aussicht auf reichliehere Naphtaquellen zu bieten scheinen. Sie gehören meistens Tataren und Russischen Gutsbesitzern, von denen sie Herr Gowen gepachtet hat. Sie

liegen sämmtlich von Kertsch in Abständen von weniger als 40 Werst und gehören namentlich zu den Ortschaften: Kuljtepe, Bischnili, Kaschik oder Kischik, Gjutschukulj, Karasedjert, Tschuburt-Masart und Tschengolek, so wie zu den Ländereien der Stadthauptmannschaft von Kertsch-Jenikale bei den Dörfern Temes und Bulganak und der Stadt Jenikale. Bei den meisten dieser Ortschaften bestehen Tatarische Naphtabrunnen, welche Herrn Gowen zu seinen weiteren Nachforschungen veranlasst haben. Bis jetzt sind dergleichen namentlich bei Tschengolek, bei Koschik und Tschuburt-Masart im Gange und Herr Helmersen berichtet folgendermafsen über das was er an diesen Orten in Begleitung des Grubenbesitzers gesehen hat.

1. Tschengolek. An dem Südwestlichen Ufer des Salzsee dieses Namens, der 30 Werst südlich von Kertsch liegt, hat Hr. Gowen in der Nähe Tatarischer Naphtabrunnen mehrere Bohrlöcher angesetzt, die in geringen gegenseitigen Entfernungen wie die Felder eines Schachbrettes vertheilt sind. Er hofft auf diese Weise die Linie nach welcher der Zufluss der Naphta zu den Brunnen stattfindet zu ermitteln. Alle diese Bohrlöcher gehen durch den dunkelgrauen zähen und mit Naphta getränkten Thon. In dem ersten ist man, 68 Fufs unter Tage, auf ein einige Zoll mächtiges Lager eines gleichfalls mit Naphta durchzogenen Thoneisenstein gestofsen, nach dessen Durchsinkung ein Gemenge von Wasser und Naphta von unten aufstieg, welches seitdem das Bohrloch bis zu 20 Fufs unter Tage erfüllt. Das Erscheinen dieser Flüssigkeiten war mit einer starken Entwickelung von brennbarem Gase begleitet. Unter dem Thoneisenstein folgt wieder ein Thon, in welchem jetzt das Bohrloch noch um weitere 142 Fufs und somit zusammen bis 210 Fufs unter Tage vertieft ist. Man hat daselbst eine feste steinige Schicht erreicht, welche Herr Gowen ebenfalls noch durchsinken will, weil er unter derselben, ebenso wie in dem Naphta-Distrikt in Pensylvanien, einen Naphta-Sumpf oder -See vermuthet. Der Thon wird mit einem Schneidezeug (rjesak) durchstofsen,

welches wie alle hier angewendeten Vorrichtungen in den Händen von Deutschen, Englischen und Amerikanischen Bergleuten und von Tatarischen Arbeitern, sehr zweckmäfsig wirkt. Herr Gowen hat bemerkt dass die Naphta aus dem Thone der mit dem Bohr gehoben wird in continuirlichen Strahlen ausfliefst und lässt deshalb jetzt in dieser Gebirgsart einen Schacht abteufen, aus dem er täglich 40 Wedra (d. i. 14,323 Pariser Kubikfufs) Naphta zu fördern und mit dem aus derselben zu gewinnenden Photogen die Kosten der ferneren Versuchsarbeiten zu decken hofft. Die Abteufung des Schachtes geschieht ebenfalls durch geschickte ausländische Bergleute.

2. Kaschik. Das Tatarische Dorf dieses Namens liegt 40 Werst W.N.W.-lich von Kertsch. Herr Gowen hat 1 Werst S.W.-lich von diesem Dorfe, auf der Sohle eines sehr ausgedehnten circusförmigen Thales und am Fufse eines in demselben stehenden vereinzelten Hügels, ein Bohrloch von 8 Zoll im Durchmesser angesetzt. Die Arbeit besteht auch hier im Durchschneiden eines zähen Thones, der aber schwärzlich und so stark mit Naphta durchzogen ist, dass dieselbe bei jeder Hebung des Bohres in mächtigen Strahlen und unter Verbreitung eines starken Geruches ausfliefst. Am 1. August[1]) (1864) war dieses Bohrloch zu 85 Fufs Tiefe gelangt und es schien nach den Lagerungsverhältnissen der Umgebungen zu schliefsen, die Erreichung des tertiären Kalkes in 150 bis 200 Fufs Tiefe bevorzustehen.

3. Tschuburt Masart, 7 Werst gegen S.W. von der Artinsker Poststation. Herr Gowen hat hier in demselben dunkelgrauen Thone ein Bohrloch bis zu 182 Fufs unter Tage niedergebracht. In dieser Tiefe wurde aber der Thon so fest dass er dem Messer nicht mehr wich. Die Arbeit ist deshalb einstweilen eingestellt, soll aber nach Vollendung der Schurfarbeiten bei Kaschik wieder aufgenommen werden. Herr Gowen ist entschlossen seine Bohrversuche, wenn es nöthig

[1]) Nach Europäischer Zeitrechnung, sowie die folgenden Daten in diesem Aufsatz. D. Uebers.

wird, bis zu 1500 Fufs Tiefe fortzusetzen und die schnellen Erfolge seines Unternehmens entsprechen der Energie und der Sachkenntniss mit der man es angreift. Der Englische Consul in Kertsch, Herr Clipperton, nimmt an demselben den lebhaftesten Antheil und zeigte dem Berichterstatter ein vortreffliches Photogen welches von Herrn Constant, einem aus Amerika nach Kertsch gekommenen Chemiker, aus Krymischer Naphta gewonnen wird. Dasselbe ist farblos, vollkommen durchsichtig, von äusserst schwachem Geruch und durch Berührung mit einem brennenden Zündholz nicht anzustecken.

b) Die Halbinsel Taman und der Nordabhang des Kaukasus. Die geologischen Bedingungen der Naphta-Vorkommen sind hier dieselben wie bei Kertsch und Feodosja und die Ausbringung ist bis jetzt dadurch bedingt, dass ein verabschiedeter Offizier der Russischen Garde Herr Nowasiljzew für eine geringe Summe das ausschliefsliche Recht zur Naphtagewinnung in dem Tamaner, Natukoisker, Schapsuger und Abadsecher Kreise erlangt hat. Er hat sich zu diesem Ende mit Herrn Chandor, dem bekannten Unternehmer welcher bisher sowohl Petersburg als einen grofsen Theil des übrigen Russland mit Photogen versorgt hat, verbunden, so wie auch mit einem Capitalisten der die Kosten der Versuchsarbeiten zu gröfserem Theile gedeckt hat. Mit der Leitung des Unternehmens ist auch ein Herr Klei (?), ein schon seit einiger Zeit in Taman ansäfsiger Amerikaner, beschäftigt.

Diese Gesellschaft hat sich bis jetzt auf Versuchsarbeiten an einer Stelle: der 40 Werst gegen O. von Taman gelegenen Station Titerowo, beschränkt. Aus Amerika verschriebene Bergleute und Arbeiter haben daselbst in einem weiten Thale ein Bohrloch angesetzt. Dasselbe liegt gegen 4 Werst von einem Hügel, der die Kennzeichen eines erloschenen Schlammvulkanes an sich trägt und bei welchem ansäfsige Kosaken einige Naphta aus 10 Fufs tiefen Brunnen, von gegen 1½ Fufs im Durchmesser, gewinnen. Die Naphta verbreitet sich daselbst wie in allen ähnlichen Oertlichkeiten über die

Oberfläche des in den Brunnen stehenden Wassers. Man hat das Bohrloch deshalb nicht auf dem genannten Hügel oder auch nur am Fufse desselben angesetzt, weil das dort austretende Fluidum nur als eine schwache Anzeige der grofsen Massen desselben betrachtet wird, die man in Gestalt von unterirdischen Sümpfen oder Seen und nach Art derjenigen Wasseransammlungen erwartet, welche man oft durch Bohrarbeiten zu Tage fliefsen gemacht hat.

Zu dieser Ansicht über die von ihnen in Angriff genommenen Vorkommen bei Kertsch und Taman wurden die Amerikaner durch die Voraussetzung veranlasst, dass dieselben mit denen des Petroleum in ihrem Vaterlande vollständig übereinkommen und dass man namentlich nach Durchsinkung von 100 bis 200 Fufs Thon, auf eine dünne Schicht eines festen Sandsteines und unter dieser auf die Naphta-Sümpfe kommen, nach Erreichung derselben aber die brennbare Flüssigkeit zugleich mit Wasser durch das Bohrloch zu Tage steigen werde. Es giebt demnach jetzt als Richtschnur für die Ausbeutung der Krymischen und Kaukasischen Naphta zwei entgegengesetzte Ansichten, indem

1) von Einigen angenommen wird, dass das brennbare Fluidum als ein zufälliger Gemengtheil des grauen Thones an die Verbreitung dieser Gebirgsart gebunden ist und dass es daher nach einmaliger Förderung aus dieser letzteren, durch keinerlei Zufluss aus dem Erdinneren ersetzt werden wird, während

2) von Anderen die Naphta als das Produkt einer in grofser Tiefe noch fortdauernden Destillation der Steinkohle betrachtet wird. Die Gewinnung die im ersteren Falle ein baldiges Ende erreichen könnte, würde in dem anderen so lange dauern wie dieser Destillationsprozess selbst [1]).

---

[1]) Ueber den unleugbaren Zusammenhang der Naphta mit hohen Temperaturen und Gasentwickelungen in ihrem Liegenden vgl. man namentlich die Aufsätze in d. Archiv Bd. VIII. S. 67. Bd. XIV. S. 68 und Bd. XXI. S. 436 und 486.

Die Versuchsarbeiten der Herren Gowen und Chandor werden demnächst die Zweifel über die Lagerungsverhältnisse der Krymischen und Tamanischen Naphta vollständig beseitigen, einstweilen ist aber der letztere von der ungeheuren Mächtigkeit ihres Vorkommens unter der Tamanischen Halbinsel so fest überzeugt, dass er vor Kurzem aus New-York eine daselbst erfundene sogenannte Fass-maschine verschrieben hat, welche mit Hülfe einer geringen Dampfkraft und zweier Arbeiter, täglich 200 Fass Brennöl fördert. Die (im August 1864) bereits in Kertsch angekommene Vorrichtung kostet daselbst gegen 20000 Rubel Silber.

Es ist unter diesen Umständen der kaiserl. Bergwerksbehörde durchaus nicht zu rathen, durch eigene Untersuchungen bei Kertseh und Taman in die so eifrig begonnenen Privatunternehmungen einzugreifen. Das Beispiel der Herren Gowen und Chandor wird vielmehr aueh andere Privatleute zu Untersuchungen an den nördliehen und südliehen Abhängen und Vorbergen des Kaukasus veranlassen, an denen die Naphta noeh reichlicher als in den hier erwähnten Gegenden vorkommen soll.

Da es aber den genannten Unternehmern an geologischen Kenntnissen zu zweekmäfsiger Anordnung ihrer Versuehsarbeiten fehlt, so wäre es höchst erwünseht, wenn die Resultate der von Herrn Abich angestellten sehr ausführliehen Untersuchung der Lagerungsverhältnisse bei Kertseh und Taman zugleich mit den von ihm entworfenen Plänen und Durehsehnitten der betreffenden Oertlichkeiten bald publizirt würden.

In einem aus Jekaterinodar vom 29. Deeember 1865 datirten Berieht an das Bergwerksdepartement sagt Herr Gilew über denselben Gegenstand im wesentlichen Folgendes: nachdem ich bisher der Verwaltung der Hüttenwerke des Gouvernements von Tiflis vorgestanden hatte, wurde ich im August dieses Jahres (1865) beauftragt, mieh zur (bergmännischen) Untersuehung naeh den neuerlich eroberten Distrikt

am Südabhang des westlichen Kaukasus zwischen den Flüssen Wsybj und Tuapse zu begeben.

Schon vor meiner Abreise von Jekaterinodar erfuhr ich gerüchtsweise, dass die Arbeiten des Herrn Nowosiljzew bei den Naphtaquellen an dem Flusse Kudako im Kubaner Kreise ungewöhnlich erfolgreich gewesen seien und dass daselbst je eine Tonne Naphta stündlich und oft sogar in noch kürzerer Zeit gewonnen würde.

Da nun die geologischen Verhältnisse der Naphtavorkommen noch keineswegs hinlänglich aufgeklärt sind, so hielt ich es für nicht überflüssig einen Theil der mir frei gegebenen Zeit auf die Besichtigung der genannten Arbeiten zu verwenden.

40 Werst gegen O. von dem Kisiltascher Liman, ergiefst sich der Fluss Kudako von Süden her am linken Ufer in den Kuban. Zwischen den Stationen Krymskaja und Warenikowskaja Stanzia, da wo die Landstrafse 5 Werst von dem Kuban den Kudako überschreitet, sind nun neben alten Naphtabrunnen fünf Bohrlöcher angesetzt. Sie liegen dicht an der Strafse, in gegenseitigen Abständen von etwa 3 Sajen (21 Engl. Fufs) und auf einer von N.N.W. nach S.S.O. gerichteten Linie. Am 3. Oktober waren dieselben der Reihe nach bis zu Tiefen von 70, 70, 56½, 67 und 50 Engl. Fufs niedergebracht.

Herr Nowosiljzew arbeitete hier erst seit August d. J. nachdem er an anderen Stellen und namentlich 40 Werst von Taman bei der Station Titerowo (vgl. oben S. 220) wenig ergiebige Versuche gemacht und auf dieselben, wie man sagt, 150000 Silber Rubel verwendet hatte.

Die erwähnten Gerüchte bezogen sich auf das dritte und vierte Bohrloch von 56½ und 67 Fufs Tiefe, denn als man in diesen die Tiefe von 40 Fufs erreicht hatte, war in der That eine dunkelgrüne wasserfreie Naphta wie ein Springbrunnen ausgebrochen. In der ersten Zeit sammelte man aus jedem dieser Löcher drei Tonnen täglich — im Ganzen aber

während 14 Tagen aus beiden Löchern 40 Tonnen zu je 50 Wedra (also nur die Hälfte des Anfänglichen. d. Uebers.)[1]).

Die hierbei wahrgenommenen Verschiedenheiten und Veränderungen des Zuflusses der Naphta scheinen durch die Lagerungsverhältnisse der Umgegend (einigermafsen) erklärlich. 10 Werst stromaufwärts am Kudako treten Schichten des Muschel-führenden tertiären Kalkes zu Tage, die nach N. 37°,5 W. (hora 9,5) streichen und nach ihrer N.O.-Seite unter 42° bis 60° fallen. Bei den Naphtaquellen sieht man die grauen Thonschichten von 10 Fufs Mächtigkeit mit gegen 2 Zoll dicken Schichten des festen Kalkes wechsellagern und mit einem Streichen von N. 22°,5 W. (hora 10,5) gleichfalls nach ihrer N.O.-Seite unter 45° fallen — während etwas unterhalb der Quellen bei gleichem Streichen ein schwaches und dem genannten entgegengesetztes Fallen stattfindet.

Die Bohrlöcher sind also gegen einander auf der Streichungslinie der Schichten angesetzt und ausserdem sehr zweckmäfsig auf ihrer Sattellinie oder da wo sie aller Wahrscheinlichkeit nach eine Art von flacher Mulde bilden. Bei ihrem Aufsteigen in dem Thone konnte nun die Naphta nur durch Spalten die festen Kalkschichten durchdringen und es ist nicht zu verwundern, dass sich eine grofse Menge von dieser Flüssigkeit und von brennbarem Gase unter einer solchen Schicht gesammelt hatte und bei Durchbohrung derselben nach Art eines Springbrunnen hervorbrach[2]). Im Allgemeinen wurde während der Arbeit bemerkt, dass der Zufluss der Naphta in das Bohrloch zunahm, so oft man eine Kalkschicht durchstiefs, auch fand man die mit dem Bohr geförderten Kalkstücke beim Zerschlagen stets gänzlich mit Naphta durchzogen[3]). Die aus 56½ Fufs Tiefe heraufgebrachten

---

[1]) Die Angabe von 3 Tonnen stündlich war demnach auf nahe das Fünfundzwanzigfache des wahren Erfolges übertrieben. D. Uebers.

[2]) Weshalb Dieses an den tiefsten Stellen eines muldenförmigen Schichtensystemes vorzugsweise geschehen sollte, ist nicht einzusehen, wenn die ausbrechende Flüssigkeit von unten ausgeht! E.

[3]) Das spricht doch grade gegen ihre Undurchdringlichkeit! E.

Thonstücke besafsen eine Temperatur von + 10° R. — während die Temperatur in der Luft[1]) + 3° R. betrug. Noch ist bemerkenswerth, dass aus den beiden äusseren Bohrlöchern von 50 F. und 70 F. Tiefe salziges Wasser zu Tage kam."

Der Verf. bemerkt schliefslich, dass es wünschenswerth oder wie er sich ausdrückt „nicht überflüssig" sei, wenn ein ausführliches Tagebuch über die dortigen Bohrarbeiten geführt und eine geognostische Aufnahme des Terrains zwischen den Flüssen Kudako und Psif gemacht würde — und in der That sind die vorstehenden Notizen über so merkwürdige Erscheinungen ausserordentlich dürftig und es ist kaum zu erklären dass die bisherigen Beschreiber derselben nicht einmal die Wichtigkeit von ordentlichen Temperaturbeobachtungen in den dortigen Bohrlöchern eingesehen und dergleichen entweder selbst ausgeführt oder in Gang gesetzt haben[2]). Von sonstigen geognostischen Beobachtungen während seiner in Rede stehenden Reise erwähnt Herr G. noch etwa Folgendes:

„Der Kaukasus besteht zwischen Krymskaja Staniza und Noworossijsk aus Mergeln und kalkigen Sandsteinen, deren Schichten überall nach N.O. fallen, so dass daselbst kein Bergrücken sondern nur der Nordabhang eines solchen sichtbar ist. Einen Südabhang mit entgegengesetztem Schichtenfall giebt es nicht[3]). Der Pass nach Noworossijsk (welches an der Küste liegt) hat nicht über 1000 Fufs Höhe über dem Meere. Das schlechte Wetter im November unterbrach meine Besichtigung des Südabhanges über welche ich (aber?) jetzt dem Chef der Kaukasischen Bergwerksbehörde einen Bericht übersende. Das Resultat desselben ist im Wesentlichen folgendes."

---

[1]) Vermuthlich an der Oberfläche. E.

[2]) Ueber eben so leichte als zweckmäfsige Anstellung derselben kann man unter Anderem vergleichen: in d. Arch. Bd. XXIV. S. 239. E.

[3]) Im Russischen steht: jujnago sklona s'obratnym padenjem plastow njet — welches wörtlich dem obenstehenden entspricht und daher ebenso schwer wie dieses mit den nächstfolgenden Zeilen zusammen zu reimen ist.

„Zwischen den Flüssen Tuapse und Msymta besteht das Anstehende aus Mergeln, kalkigen Letten, kalkigen Sandsteinen und mächtigen Lagern eines mürben gelben Sandsteines. Die Schichten dieser Gesteine streichen gleichmäfsig von W.N.W. nach O.S.O. und fallen durchschnittlich unter 30° nach N.N.O. Wenn man daher längs der Meeresküste von der Mündung des Flusses Tuapse (120 Werst gegen S.O. von Noworossijsk) gegen S.O. nach der Mündung des Flusses Msymta geht, so findet man 100 Werst weit immer ältere Schichten, jedoch so dass einerlei Formation bisweilen auf langen Strecken anhält und dann nach verschiedenen Richtungen verborgen ist. Bisweilen zeigen sich auch kleine Verschiebungen. In dem Thale der Msymta liegen in röthlich weissen Mergeln Versteinerungen aus der Familie der Echinoidea von denen die eine Art die für die mittlere Kreide charakteristische Discoidea subuculus zu sein scheint. Ich habe alle von dort mitgenommene Fossilien an Herrn Abich geschickt, der sich schon seit mehr als zehn Jahren unter ausserordentlichen Begünstigungen mit der geognostischen Beschreibung des Kaukasus beschäftigt."

„Bei meinen diesjährigen Untersuchungen (1865) habe ich mich in den Flussthälern nicht über 30 Werst weit vom Meere entfernt und daselbst kein krystallinisches Anstehende gefunden. Aus in den Thälern angetroffenen Geschieben hat man aber zu schliefsen, dass der 20 Werst vom Meere mit der Küste parallel streichende Bergzug zwischen den Flüssen Schache und Msymta aus Grünstein-artigen Gesteinen besteht. Alle Flüsse zwischen dem Tuapse und der Msymta sickern an ihren Mündungen langsam durch einen Wall von solchen Geschieben der sich durch den Wellenschlag bildet. Die Thalwände sind dagegen mit Gehölzen von Kastanien, Nussbäumen, Feigenbäumen und Weinreben aufs Reichste bestanden."

„Die Höhe des Passes von den Quellen des Tuapse nach dem Nordabhange beträgt ungefähr 1200 Fufs über dem Meere, nach Barometerablesungen zu denen ich die an der

Küste angestellten correspondirenden noch nicht zur Benutzung erhalten habe."

„Im nächsten Jahre (1866) werde ich die Quellgegenden der Flüsse des Südabhanges bereisen und an dem Nordabhange, von wo bisher noch keine Vorkommen von Ozokerit[1]) bekannt sind, nach diesem Fossile suchen. Auch wird namentlich die Quellgegend der Bjelaja sorgfältig untersucht werden, weil in derselben nach gewissen Aussagen Silber und nach anderen Quecksilber vorkommt. Die eingeborenen Gebirgsbewohner (Russisch: Gorzy) sprachen von „flüssigem Silber" waren aber bisher nicht im Stande dessen Fundort zu zeigen.

Es mag hier noch erinnert werden wie eine mit den Krymschen Schlamm- und Gasvulkanen und daher auch wahrscheinlich mit der dortigen Naphtabildung verwandte Erscheinung, schon vor längerer Zeit in Mähren („an der östlichen Seite des Dorfes Reichenau in geringer Entfernung von Mährisch-Trübau") beobachtet und von E. F. Glocker beschrieben worden ist. Es erfolgen dort von Zeit zu Zeit gewaltsame Ausbrüche eines, nicht näher untersuchten Gases aus einigen mit Sumpf umgebenen und mit Wasser gefüllten Oeffnungen. Diese Entwickelungen, die (wie man behauptet) vorzugsweise bei bevorstehenden Gewittern vorkommen, werden von einem dumpfen Geräusche begleitet, welches entferntem Kanonendonner ähnlich, von unter der Erde auszugehen scheint und oft einige Meilen weit, z. B. bis Landskron hörbar ist. Die Ausbruchsöffnungen liegen auf einem Berge, dessen Längenausdehnung in die Streichungslinie der grofsen Quadersandsteinkette des nordwestlichen Mährens und des angränzenden Theiles von Böhmen fällt. Den Fufs dieses Berges umgeben sehr flache Hügel des Rothliegenden, dessen Schichten an den gegen Reichenau gekehrten Abhängen ungefähr unter 15° nach N.W. fallen.

Auf das Rothliegende ist feinkörniger, gelblichweisser Quadersandstein gelagert und der lange, bewaldete Rücken des Reichenauer Berges besteht ganz aus demselben und erscheint scharf und schroff wie eine Mauer auf dem Rothliegenden aufgesetzt die nur mit Dammerde bedeckt ist. Der Quadersandstein ist auffallend zerklüftet. Die Klüfte sind von $\frac{1}{2}$ bis zu 1 und $1\frac{1}{2}$ Fufs von einander entfernt,

---

[1]) Vgl. in d. Archiv Bd. XVII. S. 635 ff.

ziehen sich senkrecht herab und schneiden die fast horizontalen Schichten rechtwinklich, so dass eine parallelopipedische Absonderung entsteht. Sowohl in der obersten, schroffsten Sandsteinwand als in dem weiter unten anstehenden Quadersandstein fand sich eine Zwischenlage von festem blaulichgrauem Plänermergel, die ebenfalls stark zerklüftet ist und beim Zerschlagen parallelopipedisch zerspringt." Vgl. Annalen d. Physik Bd. 130. S. 157.

Herr Glocker der das von ihm beschriebene Eruptionsphaenomen mit gewissen Gasvulkanen in Italien und mit den von Partsch beobachteten Detonationen auf der Insel Meleda bei Ragusa verglich, nahm an, dass sich wohl auch kegelförmige Erhebungen auf dem Reichenauer Berge ebenso wie auf den verglichenen Italienischen bilden würden, wenn nicht die sumpfige Umgebung der Ausbruchsöffnungen auf dem ersteren, diesen Theil des Herganges verhinderte. Wenn es aber ferner als eine bis dahin beispiellose Eigenthümlichkeit des Mährischen Gasvulkanes betrachtet wurde, dass er aus Quadersandstein und Plänermergel bestehe, so liegt nun grade in diesem Umstand eine bemerkenswerthe Annäherung jener früher bekannten Phaenomene an die Krymisch-Kaukasischen.

Einige Beobachtungen und Bemerkungen über das Goldvorkommen in den Besitzungen der Russisch-Amerikanischen Compagnie.

Von Herrn P. Doroschin.

Herr P. P. Doroschin, von dem wir Bemerkungen über die Californischen Goldseifen mitgetheilt haben (in d. Archiv Bd. IX. S. 714 und 717) ist wegen seiner früheren Untersuchungen der Besitzungen der Russisch-Amerikanischen Compagnie von seinen Landsleuten vielfach angegriffen worden. Capitain P. N. Golowin in seinem offiziellen Berichte „über die Colonien an der Nordwestküste von Amerika" [1]) und nach diesem viele Russische Zeitschriften, machen es diesem Berg-Ingenieur zum Vorwurf, dass er den Goldreichthum desjenigen Theiles der nordischen Besitzungen verkannt oder nicht genügend gewürdigt habe, den die Compagnie seitdem an ihre Englischen Nachbaren verpachtet und welcher sich gleich darauf als äusserst werthvoll herausgestellt hatte. Die triumphirenden Berichte der neuen Besitzer dieser Schätze und ihr dadurch angeregtes und sehr freimüthig geäussertes Verlangen nach vollständiger Vertreibung der Russischen Ge-

---

[1]) Vgl. in d. Archiv Bd. XXII. S. 60 ff. und S. 48.

sellschaft vom Amerikanischen Festland haben wir früher erwähnt[1]); auch ist nicht zu leugnen, dass diese Gesellschaft durch Wiederholung derselben Kurzsichtigkeit welche sie 1840 einen der goldreichsten Theile von Californien aufgeben liefs[2]), den Glauben an ihre industrielle und commerzielle Befähigung bedeutend erschüttert hat.

Dass aber die Schuld an dem neuen Missgriffe nicht an Herrn Doroschin gelegen habe, sucht derselbe durch einen Brief an den Herausgeber des Russischen Bergwerksjournals zu beweisen[3]), von welchem wir hier eine Uebersetzung folgen lassen:

„Einer meiner Freunde schreibt mir aus Petersburg dass man daselbst Nachrichten über die Entdeckung von Gold in der Nähe des Elias-berges in den Russisch-Amerikanischen Besitzungen erhalten habe und dass diese Entdeckung von einer der Expeditionen herrühre, welche jetzt mit der Anlage einer telegraphischen Verbindung zwischen der Alten und Neuen Welt beschäftigt sind. Mein Freund frägt sodann, weshalb ich dieses Gold nicht gefunden habe und da derselbe Gedanke wohl auch bei Anderen entstehen wird, die von meiner Reise nach unseren Amerikanischen Colonien gehört haben, so ersuche ich Sie um die Bekanntmachung folgender Erklärung.

Russland besitzt in Amerika (unter Anderem?) denjenigen schmalen Streifen (des Festlandes) nebst den nahe gelegenen Inseln der sich von 54° 40′ nördl. Breite bis zu dem Eliasberge erstreckt. Dieser Theil unserer Besitzungen ist von einem Küstengebirge eingenommen, welches in dem erloschenen Elias-Vulkane unter 61° 22′ 6″ n. Br. 216° 48′ 39″ O. v. Paris[4]) zu 17000 Par. Fufs Meereshöhe ansteigt, während die nächst gelegenen Berge gegen 12000 Fufs hoch sind.

---

[1]) Vgl. a. a. O. S. 67 ff.

[2]) Vgl. in d. Archiv Bd. VI. S. 426 ff. Bd. VII. S. 698 ff. Bd. IX. S. 718.

[3]) Gorny Jurnal 1862 Nr. 2.

[4]) Im Russischen steht schlechtweg: unter 140° 54′ Länge, eine Angabe welche versuchsweise zu: westlich von Greenwich er-

Nach den von dem Admiral Tebenjkow [1]) gesammelten Nachrichten hat der Eliasberg seit 1839 wiederum von Zeit zu Zeit, aus einem auf seinem N.O.-Abhange aufgebrochenen Krater, „zu rauchen" [2]) angefangen und 1847, während eines auf Sitcha fühlbaren Erdbebens, auch eine Flamme [3]) und Asche ausgeworfen.

Im Sommer 1851 waren Tschugatschen beim Ledjanoi mys, d. i. dem Eisvorgebirge, 30 (See-) Meilen von diesem Vulkane auf den Seeotternfang und kamen bis an die Bucht Jakutat. Sie brachten mir von dem genannten Vorgebirge Diorit, d. h. wie bekannt ein Gold-erzeugendes Gestein (soloto proiswoditeljnuju porodu). Von Jakutat brachten sie Diorit mit Schwefelkies. Sie erzählten mir auch von dem Gletscher am Ledjanoi mys, behaupteten dagegen dass der Eliasberg damals weder brenne noch rauche und wollten auch von dessen Ausbruch im Jahre 1847 nichts gehört haben.

Gegen W. und N.W. von dem mehrgenannten Vulkan beträgt die Höhe der Küsten-Alpen, welche die Tschugazker Bucht einfassen, nach Admiral Tebenjkows Angabe, nicht unter 9000 Fufs. Diese Berge werden dort von dem Thale des Kupferflusses (mjednaja rjeka) oder der Atna durchsetzt, in dessen untere Hälfte an dreien Stellen Gletscher hineinreichen. Das Eis derselben wird bis 20 Sajen (140 E. F.) dick und versperrt bisweilen den Flusslauf. Nachdem die Strömung es zertrümmert hat, bleiben dann die früheren

---

gänzt werden kann. Sie würde dann identisch mit 216° 45′,85 O. v. Paris und demnach nahe genug übereinstimmend mit den obigen von Oltmanns abgeleiteten Resultaten der bis etwa 1830 vorliegenden Beobachtungen.

[1]) Gidrographitscheskija Samjetschanija k'atlasu Kapitana Tebenjkowa S. P. 1852 g.

[2]) Soll wohl wie gewöhnlich heissen: Wasserdämpfe auszustofsen. E.

[3]) Das sind gewiss wiederum, wie in unzähligen ähnlichen Fällen, Bündel von Wurfbahnen glühender Steine gewesen. E.

Moraenen der Gletscher als grofse Geröllhaufen in dem Bette und es bilden sich Wasserfälle, welche die Beschiffung des Flusses selbst auf Baidaren (d. h. flach gehenden Lederboten) verhindern. Nach einem mir mitgebrachten Probestück des dortigen Gesteines bestehen die genannten Moraenen und daher auch die Berge an dem Ursprunge der Atna oder des Kupferflusses aus Granit.

Bei 61° 28′ 6″ n. Br. und (nach Schiffsrechnung) 212° 23′,85 O. v. Paris [1]) lag am linken Ufer der Atna die sogenannte Mjednowskaja odinotschka [2]) und etwas oberhalb dieser Niederlassung mündet von Osten her in die Atna der ziemlich ansehnliche Fluss Ttschetina, den die Russen Schtschetitna nennen. An diesem Flusse haben die Eingebornen, vor der Ankunft der Russen, das gediegene Kupfer gewonnen, aus dem sie Lanzen, Schilde, Messer und Beile sowohl zu eigenem Gebrauch als auch zum Verkauf an ihre Nachbaren die Ugalinzen, Koljuschen, Tschugatschen und Kenaizen schmiedeten [3]). Nach den Aussagen der Eingebornen holte

---

[1]) Im Russischen steht: 145° 16′, d. h. der obige Werth unter der nun sehr wahrscheinlichen Annahme, dass wiederum die Bestimmung: westlich von Greenwich zu ergänzen sei. D. Uebers.

[2]) Der in den Compagnieländern übliche Ausdruck odinotschka, welcher wörtlich eine Einsiedelei oder ein vereinzeltes Gehöft bedeutet, wird bekanntlich von allen zeitweiligen und unbefestigten Niederlassungen einer Jägergesellschaft gebraucht, welche unter Anführung eines sogenannten Baidarenführers (Baidartschik) ins Innere geht um zu handeln oder zu jagen.

[3]) Nach den Worten des Verf. würde man glauben, dass diese Kupferindustrie der Eingeborenen zugleich mit der Ankunft der Russen, und etwa in Folge einiger Eiseneinfuhr durch dieselben, aufgehört habe. Ich habe aber bei den Koljuschen auf Sitcha noch im Winter 1829 und 1830 gewisse grofse kupferne Dolche in vielfacher Anwendung gesehen, welche sich schon durch ungemein kunstreiche und zierliche Ausführung vor allen von der Russischen Compagnie verkauften Waaren auszeichneten. Dass es Herrn Doroschin nicht gelungen ist, an den doch öffenbar viel besuchten Ursprung eines so merkwürdigen Betriebes zu gelangen, ist daher sehr zu bedauern.

Erman.

man dieses Kupfer aus dem Bette der Ttschetina, um die Mitte ihres Laufes am Fufse eines hohen Felsen (!).

An dem rechten Ufer der Ttschetina liegt ein Bergzug über den der rauchende Gipfel eines Vulkanes hervorragt, welchen die Eingebornen Kjunylette, d. h. den Teufelsrauch nennen. Ich besitze ein von dem Fufse desselben entnommenes Stück „eines blasigen Trachytes der einer Lava ähnlich ist" und von den ausgehenden Bergen: Schwefelkies, Hornstein und Granit. Die erste gedruckte Erwähnung des Vulkanes Kjunylette geschah durch Admiral Wrangel [1]), mit dessen Namen derselbe demnächst auch von Herrn Grewingk belegt worden ist [2]). Sein Gipfel ist mit Schnee bedeckt und hat, wie Klimowskji gesehen, im Jahre 1810 (sogenannte) Flammen ausgestofsen. Er liegt von den ihn umgebenden Bergen in einigem Abstande — in der ganzen Umgegend sind aber Erdbeben nicht selten.

Im Jahre 1846 wurde der freiwillige Steuermann Serebrennikow mit der Aufnahme des Kupferflusses oder der Ttschetina beauftragt. Sowohl er als seine Begleiter wurden aber von den Eingeborenen erschlagen und es war dieser unglückliche Ausgang ihrer Reise der mich verhindert hat die genannte Oertlichkeit zu besuchen.

Im Norden von Amerika enden die Uferberge mit zweien Rücken, welche einander parallel von N.O. nach S.W. verlaufen. Der eine von ihnen liegt an der Westküste des Kenaiischen Meerbusen und bildet die Halbinsel Aljaska während der andere auf der Kenaiischen Halbinsel die Westküste des Tschugazer Meerbusen einnimmt.

Ich habe diese beiden Gebirgszüge untersucht und in dem ersten, der vorzugsweise aus Thonschiefer mit durchsetzenden Dioritgängen besteht, auch Gold gefunden.

Nach Europa zurückgekehrt, habe ich gegen Ende des Jahres 1854 oder zu Anfang von 1855 dem Herrn Vorsitzenden

---

[1]) Beitr. zur Kenntn. d. Russ. Reiches. Petersburg 1839. S. 105.

[2]) Verhandl. der Russ. kais. mineral. Gesellsch. Petersb. 1850. S. 109.

des Verwaltungsrathes der Russisch-Amerikanischen Compagnie einen Bericht über meine Arbeiten in deren Amerikanischen Besitzungen eingereicht. In diesem Schriftstück, welches in den Akten des genannten Verwaltungsrathes sicher noch zu finden ist, war namentlich Folgendes gesagt:

„Im Jahre 1850 wurde ich nach dem Kenaiischen Meerbusen abgeschickt um das Gold näher zu untersuchen, welches ich schon 1848 [1]) bei meiner ersten Anwesenheit in den Colonien, in kleinen Schuppen gefunden hatte. Ich verliefs den Hafen von Neu-Archangelsk am 1. Mai [2]) und kehrte am 4. Oktober dahin zurück. Während dieses an sich schon kleinen Zeitraumes waren aber die mir untergebenen Arbeiter nur 49 Tage lang beschäftigt. Die übrige Zeit verging mit Ausflügen nach Nutschek, nach der Insel Kotschek und nach der Woskresénskaja gubà (d. h. der Sonntags-Bucht) so wie mit dem beschwerlichen Aufsteigen nach dem Flusse Ka-Ktnu und dem zeitraubenden Transport von Lebensmitteln und Werkzeugen auf den Schultern der Arbeiter."

„Im Jahre 1851 verliefs ich Nowo-Archangelsk am 8. Mai und kehrte am 30. Oktober dahin zurück, indem ich auf dem Rückwege nach Nutschek und Pawlowskaja Gawan (d. h. den Pauls-Hafen) besuchte. Die Arbeitstage beliefen sich in diesem Sommer auf 66 und die übrige Zeit wurde wiederum gröfstentheils auf den Transport der Lebensmittel und Werkzeuge verwendet. Mein Commando bestand beide Male aus 12 Mann."

„Unter diesen Umständen beschränkten sich meine Schurfarbeiten auf:

1) das Thal des Baches Tusli-tnu, der sich in den See Ka-studilin-bna und aus demselben als der Fluss Ka-ktnu in den Kenaiischen Meerbusen ergiefst,

[1]) Das heisst noch ehe man auf Sitcha Nachricht von der Auffindung des Goldes in Californien erhalten hatte. Anm. d. Verf.

[2]) Diese und die folgenden Daten nach West-Europäischer Zeitrechnung.

2) das Thal des Baches Taslich-ktnu mit seinen Seitenschluchten, und
3) das Thal des Baches Tschunu-ktnu mit sieben seitlichen Thälern und Schluchten. Die Bäche Tschunuktnu und Taslich-ktnu münden in den Fluss Skiljanch-ktnu, welcher die Seen Skiljamna und Ka-studilin-bna mit einander verbindet".

„Fast an allen diesen Oertlichkeiten wurde Gold gefunden jedoch nirgends mehr als $\frac{1}{2400000}$ der Sände (oder 16 Doli Gold auf 100 Pud Sand oder Schutt)."

„So kärglich auch diese Resultate meiner zweijährigen Untersuchung der Kenaiischen Berge erscheinen, so lieferten sie doch eine sichere Grundlage für die Aufsuchung werthvollerer Gold-Vorkommen[1]). Nach Ausschluss des Thales Tusli-tnu, in dem ich wegen eines Waldbrandes keinen einzigen Schurf zu Ende bringen konnte, sind überhaupt nur zwei Thäler nebst den in sie mündenden Rinnsalen untersucht worden und mithin ein sehr kleiner Raum sowohl im Vergleich mit der Gesammtoberfläche der überall von Bergen

---

[1]) „Die Spärlichkeit dieser Ergebnisse hat den Eifer des Herrn Haupt-Verwalter der Colonien für das Goldsuchen abgekühlt: die Schurfarbeiten sind eingestellt. Mir sind zwar dadurch die Mittel zur Aufsuchung bauwürdiger Seifen vollständig benommen. Ich höre aber nicht auf zu hoffen dass späterhin ein anderer Ingenieur auf dem nun gebahnten Wege mit gröfseren Hülfsmitteln glücklicher sein wird. Es versteht sich dass dann niemand an Denjenigen denken wird, der zuerst Gold in einer Gegend gefunden hat in der es (im Gegensatz zu dem Ural. d. Uebers.) keine Tschuden-Gruben giebt, wo kein Auerhahn mit einem Goldkorn im Magen gefunden wurde und wo die Eingebornen sogar kein Wort für das edle Metall besitzen. Ich kann mich dann aber, halb scherzweise, damit trösten, dass auch die vortrefflichen goldenen und silbernen Fabrikate der Azteken welche Cortes nach Spanien gebracht hatte, schon bei seinen Lebzeiten vergessen waren (?!) — bis dass Pizarro aus Peru grofse Massen von regulinischem Gold und Silber schickte." So schrieb ich von Sitcha im Frühjahr 1852 an Herrn G. A. Josse.

durchzogenen Kenaiischen Halbinsel, als auch und besonders mit denjenigen Küstengebirgen von denen die Kenaiischen nur eine einzelne Abzweigung ausmachen. Es ist also in unseren Amerikanischen Colonien nicht mehr als ein Anfang mit dem Goldsuchen gemacht, während dieses Geschäft, bei den geringen Mitteln mit denen ich mich zu begnügen hatte, erst in einigen Jahrzehnten zu Ende gebracht werden konnte. Ereignen konnte es sich freilich auch dass eine Gesellschaft von Goldsuchern gleich mit dem ersten Schurf auf ein reiches Lager gestofsen wäre."

„Auf das Vorhandensein von Gold in einer bestimmten Gegend zu deuten ist Sache der Wissenschaft[1]), aber das Auffinden reicher Seifen hat man immer dem Zufall zu danken[2]).

---

[1]) „Den letzten Sommer habe ich in den Bergen der Kenaiischen Halbinsel verlebt, auf denen ich an der Mündung des Flusses Kaktnu schon im Jahre 1844 Spuren von Gold gefunden hatte. In diesem Jahre habe ich mich überzeugt, dass die Sandanschwemmung auf der die Nikolajewer Redoute steht (bei 60° 33′ 45″ Nördl. Breite 206° 41′ 21″ O. von Paris) eine Gold-führende ist. Wo man aber erst einmal eine solche Anschwemmung (eine Goldseife) gefunden hat, da giebt es gewiss auch goldführende Trümmerlager (Russ. rossypi). Dieser Schluss, so wie auch die bemerkenswerthe Entwickelung von Thonschiefer mit Dioritgängen an dem Ursprung des Flusses Ka-ktnu, haben mich veranlasst, in dem oberen Thale desselben zu schürfen. Gleich in den ersten Oertern erhielten wir Gold-spuren und je mehr wir in dem Thale aufstiegen, desto entschiedener sahen wir, dass dort immer gröbere Goldschuppen an die Stelle der anfangs kaum sichtbaren treten."

Aus meinem Briefe an General G. P. Helmersen vom 30. November 1855.

[2]) Dieses hat sich auch wiederum in unseren Amerikanischen Besitzungen bestätigt. In Nr. 20 der Moskauer Zeitung (Moskowskyja wjedomosti) für 1866 las ich dass man daselbst „bei der Aufstellung von Telegraphen-Pfählen auf grofse Goldkörner gestofsen sei und den Goldgehalt des dortigen Bodens weit beträchtlicher als in Californien gefunden hatte." Anm. d. Verf.

Die weit früheren und weit entschiedneren Nachrichten über

Die Wahrscheinlichkeit eines wichtigen Fundes wächst freilich mit der Gröfse des Raumes auf dem regelrecht geschürft wird, aber diese ist ihrerseits durch die Beweglichkeit und durch die Zahl der Schurfarbeiter bedingt, welche sich beide während meines Aufenthaltes in den Colonien aufs ungünstigste gestalteten."

---

das Gold am Stachinflusse (d. Archiv Bd. XXII. S. 60 u. 67) scheint Herr Doroschin ganz übersehen zu haben. E.

Die Jagd auf Nowaja Semlja im Jahr 1865.

Im Morskoi Sbornik vom Januar 1866 theilt ein Herr Koslow aus Kemj im russischen Lappland einen nicht uninteressanten Bericht über die Jagd auf Nowaja Semlja während des verflossenen Jahres mit.

Die Promyschlenniks vom Weissen Meere, sagt er, beginnen die Jagd auf Nowaja Semlja gewöhnlich gegen Ende Juni (alten Styls), wo das Meer eisfreier wird; die Dauer der Jagd beträgt nicht über zwei Monate. Es gab eine Zeit, wo die Pomorzy (Pommern, d. h. Küstenbewohner) zur Jagd nach Spitzbergen gingen; hier waren sie jedoch gegen die Norweger im Nachtheil, welche bereits im Märzmonat die Jagd im Eise beginnen, ohne sich der Küste zu nähern, und im Juni, wo die russischen Promyschlenniks erst nach Spitzbergen abfahren können, schon mit ihrer Beute nach Hause zurückkehren und dadurch den Nebeln und den schwimmenden Eisbergen entgehen, welche diesen Theil des Nördlichen Oceans unsicher machen [1]).

[1]) Hiernach wären also die Fahrten der russischen Promyschlenniks nach Spitzbergen, die vielleicht schon aus dem 17. Jahrhundert datiren und noch in den Jahren 1851—52 in vollem Gange waren, jetzt ganz aufgegeben worden. Da nun die Nebel und schwimmen-

Auf Nowaja Semlja besteht der hauptsächlichste Jagdzweig im Walrossfang. Das Walross hat zwei Stofszähne von ungefähr einem Fufs Länge, womit es sich gegen den Bären vertheidigt und mit deren Hülfe es aus dem Wasser auf das Eis hinaufklettert. Die Zehen an den Vorderfüfsen sind durch Schwimmhäute verbunden, die Hinterfüfse ganz nach rückwärts gebogen. Die Haut des Walrosses ist etwa ein Zoll dick und mit kurzem, röthlichem Haar bedeckt; unter der Haut befindet sich eine Thranschicht, deren Dicke sich nach der Jahreszeit richtet.

Die Jagd auf Walrosse wird in zweierlei Weise betrieben: wenn sie auf den Eisschollen schwimmen und zur Zeit der salejki (Lagerungen) am Ufer, wo die Walrosse in Haufen eines auf dem anderen liegen. In letzterem Falle sucht man anfangs die dem Wasser zunächst liegenden Thiere mit Spiefsen zu tödten, deren Körper hierauf eine Barricade bilden, welche ihren vom Ufer entfernteren Cameraden den Ausgang ins Wasser versperrt. Die schwimmenden Walrosse werden von Schaluppen aus mit Harpunen getödtet; hierbei geschieht es nicht selten, dass ein verwundetes Walross, statt die Flucht zu ergreifen, sich wüthend auf die Jäger stürzt, welche dann mit aller Kraft rudern müssen, um den Hauern des ergrimmten Thieres zu entrinnen.

Die Jagd wurde im verflossenen Jahre in der Barentzbai, der Krestowaja (Kreuzbai), der Nechwatowa und dem Matotschkin Schar betrieben. Ueber die Ausbeute derselben liegen die in folgender Tabelle enthaltenen Data vor.

---

den Eisberge sich doch wohl nicht erst in den letzten Jahren unangenehm gemacht haben, so kann man daraus nur schliefsen, dass bei den Pommern des Weissen Meers wie bei den Donischen und Sibirischen Kosaken der Unternehmungsgeist ihrer Vorfahren verloren gegangen oder mindestens sehr geschwächt worden ist. Vgl. Archiv IX. 154 ff. „die russischen Promyschlenniks auf Grumant (Spitzbergen)"; XIII. 260 ff. „Wallrossfänger und Pelzjäger auf Spitzbergen in den J. 1851—52".

Abgangsort	Zahl der Fahrzeuge	Gehalt Pud	Zahl der Mannschaften	Zahl und Gegenstand der Beute.					
				Walrosse	Seehunde	Eisbären	Thran Pud	Rennthiere	Lachs
Die Stadt Kemj . . .	2	3000	9	80	10	4	740	—	—
	—	5000	7	13	5	2	200	30	200
Das Dorf Kalgalakscha	1	3500	8	30	—	—	300	—	—
- - Gridino . .	2	3000	8	27	—	3	280	—	—
	—	3000	8	scheiterte in der Barentzbai					
- - Schuja . .	3	4000	9	80	6	3	750	—	—
	—	3000	9	30	5	1	350	—	—
	—	3500	8	ist nicht zurückgekehrt					
- - Schisna . .	1	2000	8	30	—	5	400	40	—
Der Flecken Suma . .	4	2000	8	35	—	—	300	—	150
	—	2000	8	90	—	—	900	—	—
	—	3500	8	35	—	2	350	—	—
	—	3000	8	50	—	—	580	40	—
Das Dorf Kolejma . .	1	2000	8	50	—	—	600	—	—
Die Stadt Archangel .	1	3000	8	50	—	—	600	—	—
	15	41000 (?45500)	122	600	26	20	6350	110	350

Von den 122 Personen, welche die Bemannung der Fahrzeuge bildeten, waren 7 Schiffseigner, 8 Steuermänner und die übrigen Untersteuermänner (polukormtschiki, d. i. Halbsteuermänner) und gewöhnliche Matrosen oder Arbeiter (pokrutschenik). Der Gewinn wird in Antheile oder Pai getheilt, wovon der Steuermann zwei und einhalb, der Untersteuermann zwei und jeder Matrose einen oder anderthalb erhält. Die Zahl der Antheile hängt von der Gröfse des Schiffes ab, indem man etwa auf je 115 Pud Gehalt einen Antheil rechnet. Hiernach enthält ein Fahrzeug von 3000 Pud 26 Antheile, wovon 14 dem Eigenthümer des Schiffes gehören und die übrigen 12 unter die Mannschaft nach obigem Verhältniss getheilt werden.

An Proviant kommen auf jeden Mann: 1 Sack (Kul) Roggenmehl, 2 Pud Graupen, 8 Pfund Butter, 3 Pfund Hanföl und 3 Pud gesalzener Fische; aufserdem dient den Promyschlenniks das Fleisch der Rennthiere und Gänse zur Nahrung, die sie in den Jagdrevieren mit Stöcken erschlagen. Die Waffen, deren man sich zur Erlegung der Seethiere bedient, bestehen aus Harpunen, Spiefsen und den nur selten gebrauchten morjowki (Walrossbüchsen, von morj, Walross). Alle diese Geräthschaften werden im Lande selbst verfertigt; eine Harpune kostet einen Rubel, ein Spiefs 60 Kopeken und eine Walrossbüchse etwa 8 Rubel. Der Thran wurde im vorigen Jahr auf dem Markte von Archangel zu 1 Rubel 70 Kopeken das Pud verkauft, Walrossfelle zu 7 bis 10 Rub., Seehundsfelle zu $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Rub., eine Bärenhaut zu 5 Rubel.

Im Laufe des Sommers 1865 wurde ein Fahrzeug durch einen heftigen Windstofs auf die Felsen in der Barentzbai geschleudert; die Mannschaft rettete sich zwar, begab sich aber nachher mit einer Karbasse auf die Jagd und ist seitdem spurlos verschollen.

Aus den Papieren des Astronomen Delisle.

Im Jahr 1852 wurden der Russischen Geographischen Gesellschaft auf Befehl des Kaisers Nikolaus die im Cabinet desselben befindlichen, auf die Geographie Grusiens und Armeniens Bezug habenden Papiere des Astronomen Delisle übergeben. Diese Papiere bildeten einen nicht unwichtigen Zuwachs zu den Documenten über die Thätigkeit des berühmten französischen Astronomen in Russland während der Regierung der Kaiserin Anna Joannowna, die schon im Besitz der Gesellschaft waren. Die ersten Papiere Delisle's waren der Gesellschaft im Jahr 1847 von dem Fürsten J. A. Dolgorukow geschenkt worden; sie beziehen sich auf die Reise Delisle's in Sibirien im Jahr 1740 und wurden von dem verstorbenen Akademiker W. Struve im 3. Bande der Memoiren (Sapiski) der Geogr. Gesellschaft (1849) beschrieben; auch hat neulich der Akademiker Pekarskji eine besondere Broschüre über dieselben herausgegeben. Ueber die Handschriften, die der Gesellschaft im Jahr 1852 zugegangen, ist hingegen noch nichts veröffentlicht worden, und man ist daher dem Akademiker Brosset Dank schuldig, welcher diese Papiere durch-

gesehen und die hier folgenden interessanten Bemerkungen über deren Inhalt mitgetheilt hat[1]).

Die im Archiv der Geogr. Gesellschaft aufbewahrten Papiere des Astronomen Joseph Nicolas Delisle befinden sich in einem kleinen Portefeuille in Folio mit der Inschrift „Notes et renseignements pour la carte de la Géorgie et de l'Arménie, recueillis en 1738 par M. J. N. De l'Isle, géographe du roi."

Diese Papiere sind deshalb merkwürdig, weil sie einige neue Details über die bemerkenswerthen kartographischen Arbeiten des grusischen Zarewitsch Wachuscht Wachtangowitsch in sich schliefsen, der längst schon der gelehrten Welt durch seine vortrefflichen Werke über die Geschichte und Geographie des grusischen Reichs bekannt ist.

Wachuscht war der natürliche Sohn eines der letzten Zaren von Kartalinien, Wachtang VI., der nach langwierigen Kämpfen mit den Persern und Türken, die durch innere Unruhen erschwert wurden, alle Hoffnung verlor, den angestammten Thron wiederzuerobern, und im Jahr 1724 den Entschluss fasste, sich nach Russland unter den Schutz Peter des Grofsen zu begeben. Mit ihm verliefsen seine Kinder, Bakar, der legitime Erbe des grusischen Throns, die Zarewitsche Giorgij und Wachuscht, nebst zahlreichen Fürsten und geistlichen Personen[2]) ihr Vaterland. Zar Wachtang fand Peter den Grofsen nicht mehr am Leben, aber Katharina I. bedachte ihn freigebig mit Pension und Gütern. Er liefs sich in Moskau nieder und beschäftigte sich unausgesetzt aufs eifrigste mit dem Druck von grusischen Kirchenbüchern, wobei ihm die für die damalige Zeit sehr gebildeten Zarewitsche Bakar und Wachuscht behülflich waren.

---

[1]) Dieselben sind in den Iswjestija I. R. Geogr. Obschtschestwa vom 22. Sept. (4. Oct.) 1865 enthalten.

[2]) Darunter auch Paata oder, wie ihn die Russen nannten, Paul Sacharjewitsch Zizianow, der Grofsvater des bekannten Generals. Vgl. Archiv IV, 653. D. Red.

Der Zarewisch Wachuscht widmete seine ganze Mufse dem Studium der Geschichte und Geographie, schon frühzeitig hierzu vorbereitet durch häufigen Verkehr mit den römisch-katholischen Missionären in Tiflis. Die Frucht dieser Beschäftigungen war die „Geschichte des alten, später in verschiedene getrennte Fürstenthümer zerfallenen Grusiens", mit der ihr angehängten und mit 22 General- und Specialkarten versehenen „Geographischen Beschreibung von Grusien". Diese ganze Arbeit, welche im Jahr 1745 vollendet wurde, ist vor einigen Jahren von dem Akademiker Brosset veröffentlicht worden; die geographische Beschreibung von Grusien ist von ihm 1842 auch einzeln mit einer französischen Uebersetzung herausgegeben, welcher gleichfalls in französischer Sprache fünf von den hauptsächlichsten der vom Zarewitsch Wachuscht gezeichneten Karten beigelegt sind [1]).

Aufser diesen Hauptwerken haben sich in der Universitätsbibliothek zu Kasan fünf Blätter von einem ebenfalls durch den Zarewitsch Wachuscht ausgearbeiteten achtblattigen Atlas von Transkaukasien erhalten. Diese Karten kamen 1807 in die gedachte Bibliothek, unter anderen Büchern, welche einst dem bekannten Potemkin gehört hatten [2]).

Auf einem besonderen, dem Atlas vorangehenden Titelblatt befinden sich: 1) eine grusische Inschrift, in der es unter anderem heisst, dass die Karten mit „lateinischen Buchstaben" geschrieben sind — in der That aber sind es russische; 2) in russischer Sprache: a) der Generaltitel des ganzen Atlas, mit den Worten endend: „durch die Arbeit, Sorge und Mühe Ew. zarischen Hoheit unterthänigsten Dieners, des Zarewitsch jenes Reiches Wachuschti. Der Tafeln oder Karten giebt es

---

[1]) Die Originale der Geschichte, der Geographie und der Karten, von der Hand Wachuscht's, sind im Asiatischen Museum der Petersburger Akademie der Wissenschaften niedergelegt.

[2]) Eine Beschreibung dieses Atlas wurde 1851 der Geographischen Gesellschaft von Herrn Artemjew mitgetheilt und ist in Brosset's Artikel über Wachuscht, Mélanges asiatiques III, 551—557, übergegangen.

8 Blätter" etc.; b) die Specialtitel aller acht Karten; 3) dieselben acht Titel, aber in grusischer Sprache.

Die erste der vorhandenen fünf Karten dieses Atlas ist eine Generalkarte von Grusien, von 66° bis 82° östl. Länge und 38° bis 48° n. Br. Auf einem besonderen Schilde ist eine grusische Inschrift [1]), in welcher alle auf dieser Karte befindliche Länder aufgezählt sind. Diese Aufzählung endet mit den Worten: „Von mir mit eiliger Bereitwilligkeit geschrieben. Euer zarischer Diener Wachuschti. Die Wappen oder Zeichen aller jener Theile sind oben besonders verzeichnet. 1735, den 22. Jan." Wirklich sind auf der Karte 16 Wappen aller Theile des ehemaligen grusischen Reichs abgebildet.

Die zweite Karte, die dritte nach dem Register auf dem Titelblatt, stellt Samzche, d. i. die Provinz Achalzich dar, von 69,5° bis 74,5° östl. L. und von 40° bis 44° n. Br. Sie ist mit einer grusischen Ueberschrift, welche den Inhalt der Karte und die Zeit ihrer Vollendung, 20. Jan. 1735, angiebt und dem Wappen von Samzche versehen.

Die dritte Karte, oder die vierte nach dem Register, hat das eigentliche Grusien oder Kartalinien, von 41° bis 45° N. Br. und von 73,5° bis 77° O. L. zum Gegenstande. Die grusische Inschrift besagt, dass die Karte „von demselben zarischen Wachuschti, 7. Jan. 1735" verfertigt wurde. Neben der Ueberschrift ist das Reichswappen von Grusien und in dem oberen rechten Winkel ein Plan von Tiflis mit genauer Erklärung, die ein Achtel der ganzen Karte einnimmt.

Auf der vierten Karte, der fünften nach dem Register, ist Kachetien von 41° bis 44° 15′ N. Br. und von 75°5 bis 78°5 O. L. abgebildet. Die erklärende Inschrift besagt, dass die Karte „auch von mir, dem sich mühenden Wachuschti, 24. Jan. 1735" ausgearbeitet wurde. Dazu das Wappen von Kachetien.

---

[1]) Vgl. den Artikel des Hrn. Brosset S. 553—84. Am Schlusse seiner Beschreibung fügt Hr. Artemjew hinzu, dass alle fünf Karten mit solchen Inschriften versehen sind, dass er sie aber nicht entziffern konnte.

Die letzte Karte, die sechste nach dem Register, stellt Mowakan, d. i. Schirwan dar. Die obere Hälfte ist abgerissen. Unten die Inschrift „1735, 29. Jan." und das Wappen Schirwan's.

Es erhellt aus dieser Beschreibung, dass der Atlas im Januar 1735 von Wachuscht Wachtangowitsch angefertigt wurde. Die „zarische Hoheit", für die er ihn ausarbeitete, ist aller Wahrscheinlichkeit nach niemand anders als die Kaiserin Anna, welche der grusische Zarewitsch irrigerweise Hoheit statt Majestät titulirt. Man kann sogar annehmen, dass diese Karten das eigenhändige Elaborat des Zarewitsch sind, ebenso wie die seiner geographischen Beschreibung Grusiens beigelegten und die anderen, im Archiv des russischen Generalstabs befindlichen Karten (vgl. Brosset S. 545—547).

Der Inhalt der Papiere J. N. Delisle's, die im Archiv der Geographischen Gesellschaft enthalten sind, steht in engem Zusammenhang mit den Karten des Kasaner Atlas. Hiervon wird man sich leicht aus nachstehender Uebersicht der erwähnten Papiere überzeugen.

Im Portefeuille befinden sich:

1) Ein Memoire in französischer Sprache, von unbekannter Handschrift, auf einem halben Foliobogen, mit nachstehender Ueberschrift von der Hand J. N. Delisle's: „Traduction française des titres qui étaient en géorgien sur chaque carte de la Géorgie et de l'Arménie que j'ay fait traduire." Es enthält:

a) Den Generaltitel der grusischen Karten, mit der Anmerkung von der Hand Delisle's „Titre général sur la carte générale" — denselben Generaltitel, aber in wörtlicher französischer Uebersetzung, welcher auf dem Titelblatt der Kasaner Karten, unmittelbar neben der grusischen Ueberschrift steht. Er endet mit den Worten: „Tout ceci est fait par les soins et travaux du très-humble serviteur de Votre Majesté, du même Roiaume de (?) Tsarewitch Vakhouchta. Cette table ou carte géographique contient 8 feuilles" u. s. w.

b) Die Specialtitel der acht Karten, welche gleichfalls

eine wörtliche Uebersetzung der acht russischen Titel bilden, die sich auf dem Titelblatt der Kasaner Karte finden.

Diese ganze französische Uebersetzung ist, wie gesagt, in einer unbekannten Handschrift, von der unten in russischer Spraehe hinzugesetzt ist: „übersetzt aus dem russ. und grusischen Atlas ins Franz. von J. G." Unter diesem Zusatz bemerkt Delisle: „Ces mots russes veulent dire que ce sont les titres des cartes de l'atlas de Géorgie traduites du géorgien par Jean Gorlitski, interprète de l'Académie".

2) 26 Foliobogen in einem Convolut mit folgender Note von der Hand J. N. Delisle's. „Explication des cartes de Géorgie. 36 pièces. Y. Du porte-feuille in fol. XXVII, No. 19 [1]). Sous cette enveloppe est le régistre ou catalogue de tous les noms des cartes de Géorgie et Arménie, etc., ces noms etant écrits en caractères géorgiens et répondant aux mesmes numéros que j'ay marqués sur la traduction française que j'en ai faite tant sur les cartes que sur un régistre particulier, écrit en françois, à Pétersbourg, en 1737 et 1738. — J. N. De L'Isle."

Es sind dies Abschriften aller Namen, die in sieben grusischen Karten eingetragen sind. Die Ueberschriften von jedem dieser sieben Verzeichnisse sind französisch, von der Hand Delisle's. Die Ortsnamen sind grusisch geschrieben und mit Nummern versehen, welche, wie Delisle hier bemerkt, den Nummern entsprechen, die auf den von ihm abgezeichneten Karten und auf einem besonderen, von ihm 1737 und 1738 in Petersburg angefertigten Register eingetragen sind.

3) Ein Foliobogen mit der Anmerkung von der Hand J. N. Delisle's „Explication des marques pour la nature et la subordination de tous les lieux marqués sur les cartes de Géorgie et d'Arménie etc. Cette explication est en géorgien, en russe et en françois."

---

[1]) Ueber die Numerirung der Manuscripte Delisle's überhaupt und der Portefeuilles, in welchen dieselben enthalten sind, vgl. den Artikel Struve's in den Memoiren der Geogr. Gesellschaft (1849).

Es ist dies eine Liste von 38 auf den grusischen Karten gebrauchten Zeichen. Jedem Zeichen ist seine Bedeutung in grusischer Sprache, eine russische Transcription und russische Uebersetzung des grusischen Worts, so wie eine französische Transcription und französische Uebersetzung desselben beigefügt.

4) Tabellen der Länge und Breite von 68 Punkten inner- und aufserhalb Grusiens auf einem halben Foliobogen und einem Octavblatt. Diese Tabellen sind vortrefflich geschrieben und aller Wahrscheinlichkeit nach von dem Zarewitsch Wachuscht selbst. Die grusische Ueberschrift ist von einer lateinischen Uebersetzung auf dem gröfseren Blatte begleitet: „Georgicorum urbium et locorum longitudinis et latitudinis graduum et minutarum cognitio, quae sunt in Caspico et Nigro mari medio", und auf dem kleineren: „Cognitio georgicorum magnorum et minorum urbium longitudinis et latitudinis et graduum". In besonderen Columnen sind die Namen der Punkte grusisch und französisch eingetragen.

In einer Linie mit den Namen sind die Längen und Breiten aufgeschrieben, auf dem gröfseren Blatt in vier Columnen mit grusischen Ueberschriften und nachstehender lateinischer Uebersetzung:

„Edita a me ex Lancarto multiplicatione."

„Ex mathematico Persico."

„Ex Europa et Greco quae in nostro lexico sunt."

„Aliae dimensione et aliae millico uno ex alio, à me inventa."

Auf dem kleineren Blatt ist nur eine Columne mit folgender Ueberschrift: „Ex me inventa, aliae dimensione et aliae millico uno ex alio multiplicatione."

Der „persische Mathematiker", von dem hier gesprochen wird, ist der bekannte Tatarenfürst Ulugh-Beg [1]). Aus den

---

[1]) Ulugh-Beg, der Enkel Tamerlan's, war, wie man sich erinnern wird, ein ausgezeichneter Astronome, der 1437 die Schiefe der Ekliptik mafs. D. Red.

anderen Ueberschriften kann man nur schliefsen, dass der Verfasser der Tabellen sich auf gewisse, uns unbekannt gebliebene Berechnungen und Vermessungen stützte.

5) Ein Auszug von der Hand J. N. Delisle's aus seinem Briefe an den Grafen Maurepas vom 11. Februar 1738. Er berichtet über die schönen Karten von Grusien, Mingrelien und einem grofsen Theil Armeniens, die ihm im Jahr 1737 von dem Kronprinzen von Grusien mitgetheilt worden, um sie zu ordnen und die benachbarten Länder darauf einzutragen, und sagt, dass die Karten schon ins Französische übersetzt seien und er die Absicht habe, sie im Laufe des Jahres herauszugeben.

Ebendaselbst finden sich einige Worte aus dem Antwortschreiben des Grafen, vom 31. Mai, in welchem er dem Unternehmen Delisle's Erfolg wünscht.

6) und 7) Zwei Notizen in französischer Sprache und von unbekannter Handschrift. Die erste ist ein Artikel aus St. Petersburg, der Leipziger „Gelehrten Zeitung" vom 5. December 1737 entlehnt. In demselben ist unter anderem die Rede von der durch „grusische Christen" in Russland errichteten Druckerei, von den schönen Karten der Kaukasischen Gebirge, die man von denselben erhalten habe; diese Karten seien von einem „Prinzen von Tiflis" angefertigt, gröfstentheils schon aus dem Grusischen übersetzt und würden von Herrn Delisle der Oeffentlichkeit übergeben werden. In demselben Artikel wird die unermüdliche Thätigkeit des Bibliothekars der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Herrn Schumacher gerühmt, der die schöne Schriftgiefserei angelegt habe, in welcher auch grusische Lettern gegossen würden. Schliefslich werden die Arbeiten des gelehrten Akademikers Bayer erwähnt, der sein Werk „Historia regni Graecorum Bactriani" zu Ende gebracht habe.

Der zweite Artikel, gleichfalls aus St. Petersburg, ist den „Nouvelles littéraires de Leipzig" vom 23. April 1739 entnommen. Er ist gleichen Inhalts mit dem vorgehenden, nur wird am Ende in Bezug auf die von den Grusiern erhaltenen

Karten bemerkt, dass sie schon unter der Leitung des Herrn Delisle in Kupfer gestochen würden.

8) Ein gedrucktes Exemplar des am 11. April 1766 erschienenen „Avertissement" über die Generalkarte von Grusien, Armenien etc., welche damals von Delisle in Paris unter dem Titel: „Carte générale de la Géorgie et de l'Arménie, dessinée à Pétersbourg en 1738, d'après les cartes, mémoires, mesures et observations des gens du pays traduites du géorgien en françois par le sécretaire du roi de Géorgie, publiée en 1766 par J. N. De l'Isle", herausgegeben wurde. Dieses „Avertissement" enthält Angaben von wem, wie und wo Delisle die grusischen Karten erhalten habe; eine Beschreibung der Gränzen der von ihm publicirten Karte; Bemerkungen über die Zuverlässigkeit der ihm von dem „grusischen Prinzen" mitgetheilten Tabellen der Längen und Breiten, auf welchen sie gegründet ist. Am Schlusse erklärt Delisle, dass er aufser der jetzt veröffentlichten Karte noch sechs Specialkarten von Grusien besitze, die mit der Zeit publicirt werden könnten. Dem „Avertissement" ist eine Beschreibung von Tiflis mit einem sehr interessanten Plan der Stadt angehängt.

Aus Allem, was oben steht, können folgende Schlüsse gezogen werden.

Joseph Nicolas Delisle, welcher sich von 1726 bis 1747 in Russland aufhielt, hatte erfahren, dass die Mitglieder des grusischen Königshauses, die im Jahr 1724 hier eine Zuflucht suchten, detaillirte und genaue Karten der transkaukasischen Länder mit nach Russland gebracht hätten. Er fand Gelegenheit, sich dem Zarewitsch Bakar Wachtangowitsch zu nähern, der ihm die erwähnten Karten anvertraute, „um sie zu ordnen und die benachbarten Gegenden darauf einzutragen". Delisle, der sich für diese Sache sehr interessirte, copirte und übersetzte sie in den Jahren 1737 und 1738 mit Hülfe des Secretärs des grusischen Prinzen ins Französische, und bereitete sich im Sommer 1738 zur Herausgabe derselben vor, indem er alle möglichen geographischen und anderen

Nachrichten über Grusien sammelte[1]). Hierüber berichtete er auch am 11. Februar 1738 an den Grafen Maurepas[2]).

Aus den Papieren Delisle's ist es zwar nicht ersichtlich, welche Karten es wären, die ihm von dem grusischen Königssohn mitgetheilt wurden. Wenn man aber in Erwägung zieht, dass die in dem ersten der von uns beschriebenen Manuscripte Delisle's enthaltenen Titel eine buchstäbliche Uebersetzung der Titel sind, die sich auf dem Titelblatt des im Januar 1735 von dem Zarewitsch Wachuscht angefertigten Kasaner Atlas befinden[3]), so verfällt man unwillkürlich auf den Gedanken, dass es eben diese Karten waren, welche in den Jahren 1737 und 1738 durch die Hände Delisle's gegangen sind. Die Nachschrift Iwan Gorlizkji's[4]): „übersetzt aus dem russ. und grusischen Atlas ins Franz." lässt glauben, dass

---

[1]) Aufser den schon angeführten Papieren Delisle's haben sich in seinem Portefeuille einige flüchtige Blätter von seiner Hand erhalten:

a) Ein kleines Heft aus zwei halben Bogen, einem in Quart und dem anderen in Octav bestehend. Auf dem Titelblatt ist von der Hand Delisle's geschrieben: „Notes particulières sur la Géographie de la Géorgie et Arménie, recueillies à Pétersbourg en 1737 et 1738, par J. N. de L'Isle."

b) Eine Notiz auf einem Foliobogen mit folgender Ueberschrift: „Questions faites par M. Bayer sur l'imprimerie géorgienne qui était à Tiflis, avec les Réponses." Das Blatt ist eingebrochen, auf der einen Seite die Fragen, auf der anderen die Antworten, beide in lateinischer Sprache.

c) Versuch einer Genealogie der kachetischen Dynastie, auf zwei zusammengehefteten Quartblättern.

[2]) S. das oben citirte Bruchstück aus seinem Schreiben an Maurepas und das „Avertissement à la carte générale de la Géorgie" etc.

[3]) Als Beweis sei nur ein Umstand angeführt: auf dem russischen Titel der ersten von den acht Karten (s. Mél. asiat. III, 552) finden wir den Ausdruck: „. . . meschiskago do Trapesona", in der französischen Uebersetzung liest man an dieser Stelle: „. . . de Meskhyn, Dotrapeson".

[4]) Iw. Gorlizkji ist wohlbekannt aus der Geschichte der Akademie. Doch weiss man nicht, ob er zugleich Secretär der grusischen Zarewitsche gewesen.

Delisle nicht allein diesen Atlas, sondern auch das grusische Original desselben benutzt hat, aus welchem er wahrscheinlich die grusischen Namen entlehnte, welche in die sieben oben erwähnten Register eingetragen sind.

Nicht wenig würde es zur Bestätigung dieser Hypothesen dienen, wenn man sich überzeugen könnte, dass der von Delisle seinem „Avertissement" zur Karte von 1766 beigelegte Plan von Tiflis eine Copie jenes Plans ist, der sich nach Herrn Artemjew auf der dritten der fünf Kasaner Karten des achtblattigen russischen Atlas des Zarewitsch Wachuscht befindet.

Dass sich bei Delisle nur die Verzeichnisse der Ortsnamen von sieben Karten erhalten haben, scheint von keiner besonderen Wichtigkeit zu sein. Wie aus der Beschreibung des Herrn Artemjew erhellt, laufen die Karten Wachuscht's oft in einander, und Delisle konnte recht gut die eine oder andere Karte auslassen oder zwei in eine zusammenfassen.

Wie dem auch sein mag, es ist sicher, dass schon im Jahr 1737 die Leipziger „Gelehrte Zeitung" von den schönen Karten Grusiens zu sprechen anfing, die von einem „Prinzen von Tiflis" angefertigt und mit deren Uebersetzung und Veröffentlichung Delisle beschäftigt sei, und dass im Jahr 1739 dasselbe von den Leipziger „Nouvelles littéraires" wiederholt wurde, mit dem, wie es scheint, unbegründeten Zusatz, dass die Karten schon unter der Leitung Delisle's gestochen würden.

Inzwischen verliefs Delisle im Jahr 1747 Russland, ohne eine einzige Karte herausgegeben zu haben. Vielleicht wurde er durch die 1740 von ihm unternommene Reise nach Sibirien daran verhindert. Erst bei seiner Rückkehr nach Frankreich, 1747, überreichte er seine Copien dem Herzoge von Orleans, und erst im Jahr 1766 gab er in Paris die Generalkarte von Grusien und Armenien heraus, die erste (verhältnissmäfsig) genaue Karte von Transkaukasien, die in Europa erschienen war. Bis dahin gab es nur eine äufserst mangelhafte Karte jener Regionen, welche 43 Jahre vor der Karte J. N. Delisle's von seinem Bruder Wilhelm veröffentlicht worden, unter dem Titel: „La carte des pays voisins de la mer Caspienne, dressée pour

l'usage du roi, sur la carte de cette mer faite par l'ordre du Czar [1]) sur les mémoires manuscrits de Soskam Sabbas (lies: Sulkhan Saba), prince de Géorgie, sur ceux de MM. Crusius, Zurabek et Fabritius, ambassadeurs à la cour de Perse.. par Guill. Delisle.. 15 août 1723, Paris" [2]).

Es bleiben noch einige Worte über die interessante Notiz Delisle's zu sagen, die auf demselben Blatte und gleichzeitig mit dem Auszug aus dem Briefe vom 11. Febr. 1738 an den Grafen Maurepas geschrieben ist, und zwar im J. 1763, wie am Rande des Blattes bemerkt. Delisle schreibt in dieser Notiz von der Generalkarte Russlands, die er im J. 1738 entworfen und auf deren einzelne Blätter er bereits die neuen von ihm über Grusien erhaltenen Nachrichten eingetragen hatte. Diesen Theil der Karte, der das ganze Kaukasus-Gebirge von der Insel (sic) Taman bis Derbent umfasst, hätte er um diese Zeit schon dem Grafen Ostermann vorgelegt, auf dessen Befehl damals eine Generalkarte jenes Landes angefertigt wurde, und zwar nach den Berichten, welche Soimonow während seines Aufenthalts bei dem Kalmückenchan eingezogen hatte, der zwischen Don und Wolga, südlich von der Stelle hauste, wo Peter der Grofse die Becken dieser Flüsse zu vereinigen dachte.

Aufser den Notizen über die Karten von Grusien befinden sich im Portefeuille Delisle's zwei Briefe von unbekannter Handschrift in vier Blättern, in welchen von der Karte von Kamtschatka die Rede ist, die im vorigen Jahrhundert für die Geschichte Japan's vom Pater Charlevoix angefertigt wurde.

Noch manches Interessante liefse sich aus den Papieren J. N. Delisle's mittheilen, unter anderem über die bemerkenswerthe typographische Thätigkeit der Grusier, die im vorigen Jahrhundert erweckt wurde; doch würde dies die Gränzen dieses rein bibliographischen Artikels überschreiten.

---

[1]) Des Zaren von Grusien.

[2]) Vgl. den Artikel des Hrn. Brosset im „Journal Asiatique" von 1832.

Bemerkungen über die von China über die Asiatische Gränze nach Russland führenden Handelswege.

Nach dem Russischen des Herrn N. K. Krit[1]).

Von den Einfuhr-Artikeln aus China, welche die Märkte des Europäischen Russland erreichen, ist der Thee der

---

[1]) Der Verfasser verdankt die Materialien zu diesem Aufsatz den folgenden Quellen: A Chinese Commercial guide by Wells Williams; die Berichte über den Chinesischen Handel im Jahre 1863, welche die in Hongkong erscheinenden Zeitungen unter dem Titel China Overland Trade Report enthalten; l'Empire Chinois et souvenirs d'un voyage dans la Tartarie et le Thibet par Huc; ein in der Revue Britannique für 1864 unter dem Titel: la Chine, ses ressources agricoles, industrielles et commercielles erschienener Auszug aus dem Quarterly Review; Evangelisches Missions-Magazin von Ostertag 1863; Palladji Katharow, über die Handelswege in China und den ihm untergebenen Ländern in den Sapiski Russkago geographitsch. obschtschestwa 1850. Kn. IV; die Nachrichten über die Wege nach der Mongolei welche Oberst Boborykin, ehemaliger Consul in Urga mitgetheilt hat; Asien nach Ritters Erdkunde mit Ergänzungen von Semönow; Kowalewskjis Reise nach China; schriftliche Nachrichten aus China, von den Agenten der Kjachtaer Kaufleute; Mittheilungen eines

bedeutendste. Was sonst noch von Chinesischen Waaren über unsere Asiatische Gränze gebracht wird, ist seinem Werthe nach gegen den des Thees von geringem Belange und beläuft sich namentlich auf kaum über 0,06 der ganzen Einfuhr. Auch gelangen diese Waaren nicht auf die Europäisch-Russischen Märkte, sondern finden schon nahe an der Gränze ihre Verwendung. Sie bestehen hauptsächlich in Kjachta aus: Zucker, Candiszucker (Russisch: ledenèz), Vieh[1]) und verschiedenen Chinesischen Manufacten, in Tschugutschak und Kultschja aber aus Vieh und Pelzwerk[2]). Die Angaben über den Handel zwischen Russland und China werden sich daher hauptsächlich auf den Thee beziehen.

Die Einfuhr dieser Artikel geschieht zu uns auf Landwegen über die drei Gränzorte: Kjachta, Tschugutschak und Kultschja.

Nach einem zweijährigen Durchschnitt (für die Jahre 1862 und 1863) werden jährlich von Kjachta in das Innere des Reiches abgefertigt: 17400000 Pfund Thee[3]).

Transbaikalien, welches jetzt das Recht eines zollfreien Handels geniefst, verbraucht ausserdem noch jährlich

---

mit dem südlichen China handelnden Europäers an den Verfasser; Erzählungen über China des ehemaligen Dsorgutschei von Maimatschen und Berichte der Russischen Consuln über den Handel mit Tschugutschak und Kultschja. Anm. d. Verf.

Herr N. Krit der seine höchst verdienstvolle Arbeit in den Schriften der Petersburger Geograph. Gesellschaft (Iswjestija Imp. Russk. Geogr. Obsch. Tom. 1. Nr. 2) veröffentlicht hat, wird von derselben als gründlicher Kenner des Kjachtaer Handels empfohlen.

[1]) Aus Chalcha.

[2]) Aus dem westlichen China und Kjungorien.

[3]) Nämlich an:

Thee für den Grofshandel (torgowy tschai)	10603360	Pfund
Blumen- und gelber Thee	1131620	-
Ziegelthee	5643540	-
Zusammen	17378520	-

gegen 4 Millionen Pfund Thee[1]), so dass die Gesammtmenge des über Kjachta eingeführten Thees sich auf 21 bis 22 Millionen Pfund, der Umsatz in Kjachta aber auf 17 bis 19 Millionen Rubel Silber beläuft.

Nach den für 1861 und 1862 vorhandenen Angaben werden jährlich in Tschugutschak gegen 230000 Pfund Thee eingetauscht, wofür 350000 R. S. umlaufen, in Kultschja aber 250000[2]) Pfd. Thee, wobei sich der Umsatz an diesem Markte auf nahe an 125000 R. S. beläuft. Einen beträchtlichen Theil des Thees der über die Gränzen von West-Sibirien und von der Provinz Orenburg eingeführt wird entnehmen Russische Händler von den eingeborenen Stämmen welche ihn bei den Chinesen eintauschen. Von dergleichen Thee sind im Mittel für 1861 und 1862 jährlich 369000 Pf.[3]) eingeführt worden, so dass wir überhaupt aus dem westlichen China jährlich an 500000 bis 700000 Pf. Thee erhalten.

Ehe wir zu der commerziellen Vergleichung der Wege übergehen, welche von den Chinesischen Theebezirken über Kjachta, Tschugutschak, Kultschja und Kobdo[4]) nach Nijnji Nowgorod führen, scheint es nöthig, so weit es die vorliegenden Nachrichten erlauben, den Ursprung des Thees

---

[1]) Nämlich an:

Ziegelthee . .	3500000 Pfund
Baichowy tschai	500000 -
Zusammen	4000000 -

[2]) Nämlich an:

	1861		1862	
Baichowy tschai	211080	Pfund	203813	Pfund
Ziegelthee und ihm ähnlichen	36594	-	10539	-
Zusammen	247674	-	214352	-

[3]) Nämlich an:

	1861		1862	
Baichowy tschai	25040	-	6640	-
Ziegelthee und ihm ähnlichen	11920	-	6733	-
Zusammen	36960	-	13373	-

[4]) Nämlich:

1861		1862	
254566	-	484555	-

an Baichowy- und Ziegel-Thee.

in China und namentlich derjenigen Sorten des schwarzen und Blumenthees nachzuweisen die nach Russland gelangen, so wie auch die wichtigsten Chinesischen Theemärkte ihrer Bedeutung nach aufzuführen.

Der Theestrauch [1]) wird in China von 31° bis zu 23° nördl. Br. gezogen, d. h. innerhalb einer gegen N. durch den Fluss Jan-zsi-zsjan und gegen S. durch den Fluss Lun-zsjan begränzten Zone. Nördlich von derselben wird die Cultur des in Rede stehenden Strauches durch ein zu rauhes Clima und in den südlichen Theilen der Provinzen Kuan-tun und Kuan-zsi durch ein zu heisses behindert — sie gelingt aber auch innerhalb der genannten Gränzen nicht überall in gleichem Mafse. Der gröfste Theil des schwarzen Thees kommt aus den Provinzen Chubei und Chunan und wird unter den Namen upak und unam verkauft, während er in Europa unter dem gemeinsamen Namen Kongu begriffen ist, denn zu dieser Gattung gehört der meist aus China ausgeführte schwarze Thee.

Zu der Gattung Kongu rechnet man auch den Moning, d. i. eine der besten Sorten von schwarzem Thee, welche in den Plantagen des Nordöstlichen Theiles der Provinz Kiang-usi in dem Distrikte Uinung gebaut wird. Der Kongu wird vorzüglich auf den Märkten am Flusse Jan-zsi-zsjan und im besonderen in Chan-kao abgesetzt.

Nach der Quantität ihrer Theeproduktion folgt auf die Provinzen Chubei und Chunan die Provinz Phutschan, welche die unter dem Namen Sutschong (oder Souchong) bekannten schwarzen Theee und von Blumenthee den Peko (oder Pekoe) liefert. Sowohl von diesen Gattungen als von dem Kongu werden sehr viele einzelne Sorten durch beson-

---

[1]) Der Verf. nennt ihn einen Baum (tschainoe derewo), aber nicht mit Recht, denn obgleich die vielfach aus der Erde sprossenden Zweige der Thea sinensis, Sims. gewöhnlich 7 bis 8 und in einzelnen Fällen sogar bis 30 Fufs lang werden, so bildet sich doch zwischen ihnen nie ein eigentlicher Stamm. E.

dere Namen unterschieden. Für den Absatz des Sutschong und Peko ist der Hauptmarkt in der Stadt Phu-tschjou-phu, von der auch eine beträchtliche Menge Kongu ausgeführt wird.

Der Ulung-Thee wird in dem Bezirke Ning-jan der Provinz Kiang-usi gezogen und geht meistens über die Städte Amoi (Sjamgu) und Phu-tschjou-phu nach Amerika.

Die schwarzen Theesorten aus der Provinz Kuan-tung gehörten gröfstentheils zu den parfumirten (scented orange pekoe, scented caper) die man in Kanton absetzt. Aus diesem Hafen werden aber auch bedeutende Mengen Kongu ausgeführt.

Die Gesammtmenge des Thees der jährlich in den Chinesischen Pflanzungen geerntet wird, lässt sich nicht mit Genauigkeit bestimmen. Die Europäer welche sich an dem Handel in den Chinesischen Häfen betheiligen, behaupten zwar dass die Summe des im Innern des Reiches verbrauchten und des nach Europa ausgeführten Thees auf 10 Milliarden Pfund jährlich steige, diese Zahl ist aber nur geschätzt und beruht auf Annahmen über den durchschnittlichen Verbrauch jedes Einwohners und über die Zahl der Einwohner des himmlischen Reiches. Auch fehlt es an sicheren Erfahrungen über den Umsatz auf den vorzüglichsten Theemärkten die den Europäern zugänglich sind und deren Bedeutung nur nach der Menge des über die Gränze Ausgeführten zu beurtheilen ist.

Von den 176 Millionen Pfund Thee [1]) welche 1863 aus China ausgeführt wurden, kommen mehr als 68 Millionen Pf. auf die drei Häfen am Jan-zsi-zsjan und von diesen mehr als 40½ Million Pf. auf Chan-kao [2]).

---

[1]) Genauer 175934909 Pfund für 10030355 L. Sterl.

[2]) Aus Chan-kao . . . 40684133 Pfund.
- Kin-Kianga . . 26449753 -
- Tschi-Kianga . 1316667 -
Zusammen 68450553 -

Aus Phu-tschjou-phu wurden nur etwas über 42 Millionen Pf. [1]) und aus Kanton gegen 24½ Millionen Pf. [2]) ausgeführt.

Der Rest von etwas über 40½ Millionen Pf. kam aus Amoi, Nin-po, Schang-chai und Swa-tou (Tschotscho) [3]).

Es ergiebt sich aus dieser Uebersicht, dass die Häfen am Jan-zsi-zsjan und unter ihnen namentlich Chan-kao bei der Theeausfuhr sehr stark betheiligt sind. Für das Jahr 1863 erscheint zwar der Export aus Chan-kao etwas geringer als der von Phu-tschjou-phu (um etwa 1½ Millionen Pfund). Bei der Vergleichung des Umsatzes in diesen zwei Häfen hat man aber zu beachten, dass Chan-kao erst seit 1861 den fremden Kaufleuten zugänglich geworden ist und dass diese daher ihre dortigen Handelsverbindungen bis jetzt noch nicht so weit ausdehnen und befestigen konnten, wie in Phu-tschjou-phu wo ihr Handel schon seit 1842, d. h. seit dem Nankiner Vertrage besteht. Es kommt dazu noch dass in Folge der 1853 und 1857 erfolgten zweimaligen Zerstörung von Chan-kao durch die Insurgenten, die dort verkehrenden Chinesen, aus Furcht vor neuen Angriffen derselben, keine grofsen Niederlagen an diesem Platze zu halten gewagt haben und dass daher der Handel in Chan-kao gegen früher bedeutend an Umfang verloren hat. Nach den bedeutenden Dimensionen zu urtheilen die der Theeabsatz an diesem Platze in zwei Jahren wiederum angenommen hat, dürfte aber Chan-kao in der Ausfuhr dieses Artikels eine der wichtigsten Stellen einnehmen, sobald die Insurgenten ihre dermalige Herrschaft über die Bezirke am unteren Laufe des Jan-zsi-zsjan verlieren.

---

[1]) 42274829 Pfund.

[2]) 24463735 Pfund und somit zusammen aus den genannten fünf Häfen: 135289117 Pfund.

[3]) Von dem genannten Gesammtexport (175934909 Pfund) gingen

nach England	126068270 Pfund
nach den Vereinigten Staaten .	21657684 -
und nach anderen Ländern . .	28209005 -

Von dem aus China ausgeführten schwarzen und Blumenthee geht das Meiste nach den West-Europäischen Staaten und nach Russland. Nur der mit dem Namen Ulung bezeichnete schwarze Thee und ein geringer Theil des sogenannten onkoi oder onkoi sutschong werden nach Amerika verkauft. Den letzteren gewinnt man in den Plantagen der Provinz Chan-chan (Gan-Hwuy) und bringt ihn von dort nach Amoi. Der grüne Thee, dessen Erzeugungs- und Verkaufs-orte hier nicht erwähnt worden sind, weil derselbe in Russland nicht in Anwendung kommt, geht meistens nach den Vereinigten Staaten von Nordamerika und nach Australien. Den Ziegelthee gebrauchen die nomadischen Stämme in Mittelasien, in Mongolien, Turkestan und Bucharien, so wie auch die Bewohner von Tibet; in Russland aber namentlich die Burjaten und Tataren. In China selbst wird theils schwarzer, theils grüner Thee getrunken.

Es ist schon früher erwähnt worden[1]), dass unser Karawanenthee zu gröfserem Theile aus Chun-tscha (oonom und oopak) oder dem von den West-Europäern so genanntem Kongu besteht, ausserdem aber und zu kleinerem Theile aus Su-tschong, d. i. dem Thee der Provinz Phu-tschan. Der erstere wird sowohl von Chinesischen wie von Russischen Händlern vorzugsweise auf den Märkten am Jan-szi-zsjan aufgekauft, der letztere in Phu-tschjou-phu und in der kleinen Stadt Sin-sun-kiai in der Provinz Phu-tschan, bei den Boea-Hügeln. Der uns zukommende Ziegelthee stammt gröfstentheils aus den Fabriken der Provinzen von Chunan und Chubei und in geringerer Menge aus Sytschuan. Der Ankauf desselben geschieht meistens ebenfalls auf den Märkten am Jan-zsi-zsjan und zwar vorzugsweise in Chan-koa und in Utschan-phu.

Der sogenannte Kantoner Handelsthee (torgowy tschai) der uns zur See und über die Westgränze zukommt,

---

[1]) Die Zukunft des Kjachtaer Handels in der Zeitschrift: „Promyschlenost" na 1862 g. Kn. 18 u. 19.

gehört meistens ebenso wie der Karawanenthee zu der Gattung Kongu. Der erstere unterscheidet sich im Geschmacke von dem letzteren, weil einerseits die Chinesen die unseren Thee nach Kjachta bringen, mit den Gewohnheiten der Russischen Consumenten von Alters her bekannt, ihre sogenannten Theefamilien durch Mengung des Produktes verschiedener Plantagen erzeugen, während zur See nur ungemischte Theesorten ausgeführt werden; von der anderen Seite wird auch der zum Seetransport bestimmte Thee schärfer geröstet als der zu Lande auszuführende, wodurch der erstere einen Theil von seinem flüchtigen Aroma (oder sogenanntem aetherischem Oele), verliert.

Die Handelswege im Inneren von China und namentlich in den nördlichen und westlichen Theilen des Reiches, werden sowohl von Europäischen Reisenden wie von den Chinesen selbst sehr unvortheilhaft geschildert. Bequeme Landstrafsen giebt es fast gar nicht. Die Chinesen suchen so viel als möglich alle Lasten durch Flussschifffahrt zu transportiren und namentlich auf dem Jan-zsi-zsjan und dessen Zuflüssen. Der erstgenannte Strom fliefst von Westen nach Osten durch die fruchtbarsten Provinzen von China und bietet so das vorzüglichste Mittel zum Waarentransport sowohl aus dem Südwesten des Reiches gegen NO. als in entgegengesetzter Richtung. In diesem ungeheuren Strome sind die Ebbe- und Fluth-bewegungen vom Meere aus bis zu einigen Hundert Wersten stromaufwärts fühlbar. Die Tiefe seines Fahrwassers ist daraus zu entnehmen, dass sich in demselben Kriegsschiffe des Englischen sowohl als des Russischen Expeditionsgeschwaders 700 Seemeilen weit stromaufwärts begeben haben. Seine Breite beträgt bei der Stadt Tchunking, d. h. etwa 1200 Werst von der Küste, gegen zwei Werst und seine Mündung ist gegen 28 Werst breit. Der Jan-zsi-zsjan ist indessen nicht überall so günstig für die Schifffahrt indem dieselbe vielmehr in der Provinz Sy-tschuan durch viele Wasserfälle und Stromschnellen sehr gefährdet wird. Von den Zuflüssen dieses Stromes ist der Chan an

dessen Mündung Chan-kao gelegen ist, als Handelsstrafse am wichtigsten.

Der zweite berühmte Fluss in China, der Choan-cho, ist wegen seiner reissenden Strömung, der vielen Sandbänke die sich in ihm bilden und der häufigen Veränderungen seines Bettes zur Schifffahrt wenig geeignet. Er verdankt seinen Ruf nur den Ueberschwemmungen und Verwüstungen die er verursacht. Das Bett des Choan-cho liegt sehr hoch (!?), so dass in seinem unteren Laufe sein Wasser nur durch Dämme zusammengehalten wird. Vor einigen Jahren wurden von diesen Dämmen die an der Nordseite gelegenen durchbrochen und der Lauf des Stromes so geändert dass er sich jetzt nicht mehr in das Gelbe Meer sondern in den Petscheliner Meerbusen ergiefst.

Von den produktiven Bezirken des südlichen und mittleren China führen zwei Strafsensysteme in den nördlichen: nämlich das Nankiner oder östliche und das Chuguaner oder westliche System. Zu dem ersteren oder Nankiner Systeme gehören die Kantoner Strafse, die Küstenstrafse und die Phutschaner Strafse.

Alle diese Wege führen nach Pekin und der bequemste von ihnen war die ehemalige Nankiner Wasserstrafse auf dem Kaiserkanal, welcher den Jan-zsi-zsjan mit dem Flusse Bei-cho verbindet. Auf derselben wurden früher bis zu der jetzt eingetretenen Versandung des Kaiserkanales, alle unmittelbaren Lebensbedürfnisse von Süden nach Norden transportirt; vorzüglich Brodkorn mit Einschluss des als Abgabe gelieferten und Ziegelthee. Der letztere ging dann von dem Nord-Ende des Kanales nach Mongolien und Mantschurien.

Alle Wege des Chuguaner Systemes gehen durch die am Jan-zsi-zsjan nicht weit von einander gelegenen Städte Utschan-phu und Chan-kao in denen sie von allen Theilen des Reiches zusammentreffen.

Es gehören dazu namentlich die Strafsen die aus den südlichen und südöstlichen Provinzen Jun-nan, Guan-si

und Sy-tschuan nach Chan-kao führen. Sie werden in der gegen Norden von dieser Stadt gelegenen Landschaft durch zwei Wege verlängert, von denen der eine nach Pekin geht und der andere in NW.-licher Richtung über die Stadt Si-an-phu (in der Provinz Schensi) nach der Stadt Gun-tschan-phu (in der Provinz Gan-su) aus deren Niederlagen einerseits Tibet [1]) versorgt wird, und von der anderen Turkestan oder Tarbagatai durch die Städte Ljantschjen und Su-tschjen.

Der Uebergang von dem einen dieser Strafsensysteme in das andere geschieht am bequemsten auf dem Jan-zsi-zsjan, der von jedem der genannten Wege überschritten wird.

Nach den eigenen Angaben der Chinesen sind alle diese inneren Strafsen sehr unbequem und namentlich die im nördlichen China gelegenen. Die Flüsse sind nur im Sommer und Herbste schiffbar, weil sie in Folge der (relativen) Rauhigkeit des Klimas in den Wintermonaten gefrieren. Ausserdem sind die stromaufwärts gerichteten Fahrten auf denselben, wegen der schnellen Strömungen sehr beschwerlich, durch Flusskrümmungen äufserst verlängert und ausserdem durch häufige Wasserfälle und Stromschnellen gefährdet.

Ganz besonders mühsam ist aber der Uebergang von einem Flusse zum anderen, bei welchem die Waaren oft auf kaum gangbaren Bergpfaden von Menschen getragen werden. Der Landtransport wird in China noch dadurch erschwert dass im Verhältniss zu der ausserordentlich starken Bevölkerung und der ihr entsprechenden Lebhaftigkeit des inneren Handels, die Viehzucht wenig entwickelt und demnach auch das Lastvieh nicht ausreichend vertreten ist.

In Folge der genannten Mängel der Chinesischen Strafsensysteme und der Hindernisse die der von Süden nach Norden gerichtete Transport besonders in seiner letzten Hälfte findet, hat sich die Einrichtung von Stapelplätzen nöthig ge-

---

[1]) Nach Tibet führen noch ausserdem eine zweite Strafse aus der Provinz Sy-tschuan und eine dritte aus der Provinz Jun-nan.

macht, von denen die Waaren in geeigneter Jahreszeit nach den zunächst an den Verbrauchsorten gelegenen Märkte befördert werden.

Die wichtigsten dieser Stapelplätze im mittleren China welche die nördlichen Theile des Reiches mit allen Produkten der Südhälfte desselben und namentlich mit Thee versieht, sind Chan-kao, U-tschan-phu und Chan-Jan. Diese drei Städte, von denen Chan-kao (d. h. auf Chinesisch „der Handels-Mund") und U-tschan-phu auf dem einen Ufer des Jan-zsi-zsjan und Chan-jan ihnen gegenüber auf dem anderen Ufer desselben liegen, bilden zusammen den gröfsten Wohnort auf der Erde. Die commerzielle Bedeutung dieses ungeheuren Platzes ergiebt sich daraus, dass er nach den Angaben des Missionär Huc im Jahre 1846 gegen 8 Millionen Einwohner besafs. Eines der Mitglieder der Englischen Gesandtschaft nach Pekin, das Chan-kao später als Huc aber noch vor der Eröffnung des Jan-zsi-zsjan für die Europäer besucht hat, vergleicht den betäubenden Handelsverkehr in dieser Stadt mit dem auf dem Jahrmarkt von Nijnji Nowgorod, welchen er gleichfalls besucht hat, aber mit dem Unterschiede, dass dieses Getreibe in Chan-kao nicht zwei Wochen lang wie auf dem Russischen Markte, sondern das ganze Jahr hindurch anhält.

In dem nordöstlichen China sind die wichtigsten Stapelplätze die Städte Wei-chai-phu (in Cho-nan) und Tai-joan-phu an dem Flusse Phuen-cho (in der Provinz Schan-si). Aus den Theevorräthen des letzteren Ortes werden vorzüglich Kalgan (Tschjan-dsja-kcheo) und Kjachta versorgt.

Von derselben Bedeutung für das Nordwestliche China und für die westlichen Provinzen der Chinesischen Besitzungen in Mittelasien sind die Städte Si-an-phu und Gun-tschan-phu.

Die Beziehung der zur Provinz Schan-si gehörigen Stadt Tai-joan-phu zu dem Kjachtaer Handel wird in so vielen und so verschiedenartigen Berichten erwähnt, dass

ohne Zweifel ein beträchtlicher Theil des Thees der auf Landwegen durch China nach Kjachta gelangt, auf der Chuguaner Strafse transportirt wird. Dennoch ist diese nicht die einzige auf der der für Kjachta bestimmte Thee nach Kalgan gebracht wird. Ein Theil desselben wird zur See von der Mündung des Jan-zsi-zsjan und von Phu-tschjouphu bis Tjan-usin geführt, von da auf dem Flusse Beicho bis Tun-tschjou und dann 250 Werst weit auf Saumthieren nach Kalgan. Seit der Vernichtung der Seeräuber auf dem Gelben Meere und besonders seit dem Anfange dieses Jahrzehnts gelangte der gröfste Theil der für Kjachta bestimmten Sansier Theee auf diesem Wege nach Kjachta, namentlich aber gegen zweidrittel der uns zugeführten reinen Theee (baichowie tschaii)[1]). An der Art der Verpackung unterscheidet man übrigens mit Sicherheit die zu Wasser transportirten Theee von den auf inneren Chinesischen Strafsen angekommenen. Die Ballen der ersteren liegen immer in einem ursprünglichen und ganz erhaltenen Flechtwerk, während bei den anderen, in Folge der beschriebenen Schwierigkeiten des Landtransportes, nicht blofs diese äussere aus Rohr geflochtene Hülle sondern oft auch die hölzernen Kasten die den Thee enthalten auseinander genommen sind.

Wir haben bisher nur die Beschwerden erwähnt, denen man beim Waarentransport in China wegen der Unbequemlichkeit der Wege begegnet und welche einerseits von der gebirgigen Beschaffenheit des Landes und andererseits von der Nachlässigkeit der Chinesischen Regierung herrühren. Es bleiben jetzt noch Schwierigkeiten einer anderen Art zu nennen, welche eben so wesentlich wie die bisher betrachteten der freien Entwickelung des Chinesischen Handels entgegentreten und den eingeborenen Kaufleuten verderblich sind, wir meinen die Folgen der Abgelebtheit und der Schwäche der Chinesischen Regierung, welche gegen die Missbräuche ihrer beamteten Organe nicht blofs keine Mafsregeln ergreift, son-

[1]) Vgl. über den Theehandel in Russland in d. Archiv Bd. X. S. 714.

dern auch dieselben durch ihr Verwaltungssystem geradezu beschützt.

Bekanntlich ist die Finanzverwaltung in China aufs äusserste decentralisirt. Jede Provinz hat ihr eigenes Finanzsystem und der Generalgouverneur[1]) bestimmt nach Gutdünken die direkte und indirekte Besteuerung und verwendet, wiederum ganz nach eigenem Belieben, die Erträge derselben auf die Verwaltung der ihm anvertrauten Provinzen.

Die Hauptquelle dieses Einkommen bilden Zölle von den Waaren welche die betreffende Provinz passiren und zu diesem Zwecke sind die Strafsen wie besät mit Zollhäusern und Schlagbäumen. Die Eröffnung neuer Zollhäuser hängt gänzlich von den Generalgouverneuren ab und von deren Ansicht über die jedesmaligen Bedürfnisse der Provinz.

In ebenso eigenthümlicher Weise wird der Zoll im Innern der Provinzen (d. h. wohl: abseits von den Handelsstrafsen? d. Uebers.) erhoben. Die Erhebung erfolgt nicht nach einem

---

[1]) In dem folgenden Verzeichniss sind die Provinzen, welche paarweise ausser den Gouverneuren auch einen Generalgouverneur haben, angegeben. Die Macht des je höchsten Beamten ist in beiden Arten von Provinzen dieselbe.

Tschili	
Schansi	
Schensi, Gan-su	Generalgouverneur
Sytschuan	
Kueischau, Chu-nan	Generalgouverneur
Gnin-Si, Kuanschung	Generalgouverneur
Phu-tschau, Schikian	Generalgouverneur
Kian-su, Chau-cheu	Generalgouverneur
Kian-su	
Cho-nan, Chu-bei	Generalgouverneur
Jun-nan.	

ein für allemal festgesetzten Tarif, sondern nach dem Gutdünken des Generalgouverneur der für jedes besondere Zollhaus die Summe bestimmt welche es einzutreiben hat, ganz abgesehen von der Menge der demselben vorgelegten Waaren. Die Mittel deren sich die Beamten bedienen um den Ertrag des Zolles bis zu der ihnen aufgegebenen Summe zu steigern, lässt der Generalgouverneur ganz unbeachtet. Der Direktor des Zollhauses wählt sie nach Belieben. Sobald er aber der Provinzialkasse den geforderten Beitrag nicht vollständig liefert, wird er mit Absetzung und Confiscation seines Vermögens bestraft.

Man kann sich vorstellen welche Missbräuche aus diesen Anordnungen hervorgehen, vorzüglich wenn man noch beachtet dass die Besoldung der Chinesischen Beamten eine so winzige ist, dass sie nicht einmal zum dürftigsten Lebensunterhalt ausreicht. Ihr Gehalt besteht gewöhnlich in einigen Sack Reis — und dennoch wissen die meisten von ihnen bedeutende Geldsummen zu erübrigen und für böse Tage zurückzulegen.

Zwei Beispiele werden diesen Nothstand der Chinesischen Beamten einigermafsen verdeutlichen. Der Verweser des Kaiserreiches, Gun-si-wan, erhält jährlich nur 600 Dollar Gehalt und dem Dsargutschei von Maimatschen sind in gleicher Weise nur einige Sack Reis ausgesetzt, welche er sich natürlich nicht die Mühe giebt einzufordern. Sein jährliches Einkommen beträgt nämlich mehr als 100000 Rub. S. und ausserdem werden sowohl er selbst als sein aus mehr als 20 Personen bestehender Hofstaat von der Kaufmannschaft erhalten. Für die Einsetzung in diesen einträglichen Posten hat dann auch der Vorgänger des jetzigen Dsargutschei einem der höheren Reichsbeamten der ihn zu vergeben hat, 60000 Rubel bezahlt.

In dieser Weise werden die Verwaltungsämter in China verkauft und die höchsten Staatsbeamten nehmen Theil an diesem schmählichen Handel, indem sie die Räuber welche das Volk aussaugen und ihre Taschen füllen in die Provinzen

schicken. In China sind noch mehr als irgendwo anders das Volk nur für die Beamten und nicht diese für jenes vorhanden. Man begreift kaum weshalb unter solchen Umständen eine Bevölkerung von 400 Millionen Menschen fortfährt das Joch einer unfähigen abgelebten und verderbten Regierung mit der sie schon längst im Zwiespalt ist, zu ertragen. Die mehrjährigen Erfolge der Taipings erklären sich dagegen genugsam durch dieses Zerfallen.

Wir kehren zurück zu der Bewegung der Waaren auf den Chinesischen Strafsen. Die Kaufleute werden von den Beamten nicht blofs in den Zollhäusern und an den zahllosen inneren Schlagbäumen aus besten Kräften beraubt, sondern auch im Innern der Städte. Die Eintragung der Handelsscheine (einer Art von Facturen), die Anlegung von Siegeln welche beweisen dass die Waaren den und den Weg genommen haben, bieten den Beamten eben so viele Mittel um von den Kaufleuten ihren Lebensunterhalt, den ein Jeder nach Gutdünken abmisst, zu erpressen.

Aus dem bisher Gesagten wird man schliefsen können, wie theuer den Chinesen der inländische Transport aus den südlichen in die nördlichen Distrikte ihres Landes zu stehen kommt und weshalb diejenigen Kaufleute welche Waaren nach Kjachta bringen, dem bequemeren, wohlfeileren und gefahrloseren Seewege von der Mündung des Jan-zsi-zsjan und von Phu-tschjon-phu nach Tjan-zsin vor den inneren Landstrafsen den Vorzug geben.

Nach Kjachta kommen die Waaren von Kalgan bekanntlich über Urga.

Nach Kultschja und Tschugutschak gehen die Karawanen von Su-tschju zunächst über Chami, von dort über das Gebirge Tjan-schan (oder die Himmelsberge) bei der Stadt Barakjul (auf Chinesisch: Tschin-si-phu) nach Gutschen, Urumtschi und Chur-chara-usu am Nordabhange dieses Gebirges. An diesem trennen sich die Wege, indem der nach Kultschja seine frühere Richtung gegen

W. beibehält, der nach Tschugutschak aber gegen NW. abbiegt.

Von Chami und Urumtschi führt eine andere Strafse über die Stadt Turphan an der Südseite des Tjan-schan entlang. Sie überschreitet einige Zweige des Himmelsgebirges, in dem sie zuerst zwischen den Bergen Baurschin [1]) und Schotai [2]) (die auf den Karten nicht angegeben sind), eine Bergkette von unbekanntem Namen bei dem Flusse Zagan Burgasu erreicht und darauf zwischen den Bergen Schotai und Turphan über das bewaldete Gebirge Sehotai führt. Zwischen diesem Schotai und Chora-Burgasatu (wahrscheinlich das Khara balgassun von Ritter) ist der Weg wiederum von einem hohen bewaldeten Gebirge von unbekannter Benennung (wahrscheinlich dem von Ritter sogenannten Kinling) begränzt, bis er dann endlich zwischen der vorgenannten Station und Tutai über das Gebirge Burgasu (d. i. Ritters Borotu) führt. Dieser Weg gehört zu den Staatsstrafsen, auf denen nur Chinesische Beamten und Couriere reisen.

Nach Kobdo reist man von dem Chinesischen Centralmarkte (Chan-kao) auf der beschriebenen Karawanenstrafse über die Stadt Barakjul bis Gutschen, von wo man sich nach N. wendet. Der Weg von der letzteren Stadt nach Kobdo wird, wie die Mongolen versichern, nur von Beamten benutzt. Man reist dort mit Pferden von denen man auf den Stationen nicht mehr als fünf auftreiben kann. An Kameelen zum Saumtransport fehlt es an dieser Strafse gänzlich. Zwischen den Stationen Dsabchun und Chara-Borgasu giebt es dagegen wilde Pferde (auf mongolisch: Dserliki) und einbucklige Kameele.

Ein anderer Weg von Chan-kao nach Kobdo führt bei Kalgan auf der Chuguaner Strafse und von da über Tochto-choto, Naryn-gol und Uljasu-tai. Es fehlt

---

[1]) 503 Werst von Urumtschi und 174 Werst von Chami.

[2]) 150 Werst von dem Baurschin.

noch an zuverlässigen Nachrichten über denselben. Nach den Angaben der Mongolen scheint er aber nur wenig und nur zur unmittelbaren Verbindung von Kobdo mit China benutzt zu werden.

Auf einem dritten und nördlichsten Wege nach Kobdo geht man über Kalgan, Urga und Uljasu-tai.

Die zwei letzteren Städte stehen durch zweierlei Wege: über die grofsen und die kleinen Stationen (po malym u boljschim stanzijam) mit einander in Verbindung. Zwischen Uljasu-tai und Kobdo giebt es aber nur eine Strafse, deren letzte Strecke auch mit dem von Kultschja nach Tschugutschak führenden Wege verbunden ist. Man geht namentlich von Ulasjutai über Bukai-Djurke nach der Stadt Gutschen, von wo jährlich auf der Fortsetzung desselben Weges eine bedeutende Karawane nach Urga abgeht. Sie besteht durchschnittlich aus 1200 Kameelen und bringt die Produkte der zunächst (an Gutschen?) gelegenen Gegenden, vorzüglich Fadennudeln (Russ. lapscha) von Weizenmehl, Taback, getrocknete Früchte und weisse und rothe Filze. Von diesen Waaren werden die Nudeln, die Früchte und der Taback zu grofsem Theile von den Urgaer Kaufleuten über Kalgan in das Innere von China verführt. Die Händler von Gutschen entnehmen in Urga meistens Ziegelthee, mit dem das westliche Mongolien und wahrscheinlich auch Kuljdja [1]) und Tschugutschak versorgt werden. Von dieser Art war wahrscheinlich auch der Thee den Herr Printz in Kobdo gesehen hat.

Wir erlauben uns hier eine kleine Abschweifung, indem wir die in Urga gesammelten Notizen über die Stadt Gutschen mittheilen welche bei den vorstehenden Wegebeschreibungen so oft erwähnt wurde.

---

[1]) Diese gewöhnlichere Orthographie des Namens steht an dieser Stelle auch im Russischen, während der Verf. an anderen Stellen die Schreibart Kultschja und mehrere analoge Ersetzungen des üblicheren dj durch ein tschj grade so wie in unserer obigen Uebersetzung gebraucht hat. D. Uebers.

Gutschen oder Gui-chue-tschen nach Chinesischer und Zontschji nach Mongolischer Schreibart liegt etwa 200 Werst gegen O. von der Stadt Urumtschi.

Nach den Angaben der benachbarten Einwohner die mit den Karawanen nach Urga kommen, ist Zontschji oder Gutschen eine sehr bedeutende Stadt, die sich sowohl durch ihren Handel als auch durch einigen Fabrikbetrieb auszeichnet. So werden dort z. B. eine Art Lustrine (auf mongolisch Durdan Jan-tschjeu), ferner Daba, Baumwolle, Teppiche und Rothe Filze angefertigt. Die Umgegend von Gutschen ist sehr dicht bevölkert. Ihr Ackerbau ist blühend, man säet dort Reis, Waizen, Hirse und Gerste und liefert auch eine grofse Menge von Taback und getrockneten Früchten.

Es giebt ferner in der Umgegend von Gutschen eine beträchtliche Menge von Staats-äckern, mit deren Erzeugnissen die Soldaten in Kobdo, Uljasutai und zum Theil auch in Ili versorgt werden. Obgleich in Gutschen nur ein Dsargutschei, in Urumtschi dagegen der Amban, d. i. Gouverneur wohnt, dem sowohl die genannte Stadt als auch Chami untergeben sind, so erklären die benachbarten Einwohner doch Gutschen für bedeutender als Urumtschi. Sie halten auch die Bevölkerung der ersteren Stadt für zahlreicher als die der letzteren und schätzen die Zahl der Häuser gegen 1000 in Gutschen, und nur beziehungsweise gegen 800 und 700 in Urumtschi und Chami. Diese Zahlen sind wohl nicht zuverlässig, geben aber immerhin ein Mafs für den Eindruck den das Aeufsere dieser Städte gewährt. Die commercielle Bedeutung von Gutschen wird andererseits auch dadurch bewiesen, dass man die jährlich von den genannten Orten nach Urga kommende Karawane nicht die von Urumtschi, sondern die Karawane von Gutschen oder Zontschji nennt. Wäre Urumtschi der bedeutendere Ort, so würde man ihn um so mehr als Ausgangspunkt der Karawane angeben, als diese Stadt nicht weiter als 500 Werst von Gutschen entfernt ist. Alle diese Nachrichten stammen aus verschie-

denen unter sich übereinstimmenden Quellen und wurden zuletzt auch noch durch Zyzin Chan, den Mongolischen Amban in Urga, bestätigt, welcher früher denselben Posten in Kutsche bekleidet hatte und daher mit den genannten Städten genau bekannt war.

Vielleicht sind die in Tschugutschak erhaltenen Nachrichten über die Bedeutung von Urumtschi, von den in Urga gesammelten verschieden, und ist auch ausserdem von Gutschen, als einem bedeutsamen Mittelpunkt der Manufaktur und des Ackerbaues, im Westen Nichts zu hören.

Diese Stadt welche wahrscheinlich mit dem von Ritter mit einem Fragezeichen aufgeführten Kutschun (Kutshun) identisch ist, wurde zum ersten Male im Jahre 1863, auf die von dem Russischen militairisch-topographischen Depot herausgegebenen Karte von Mittel-Asien aufgetragen, nachdem sie auf allen früher erschienenen Karten gefehlt hatte. Urumtschi findet sich dagegen sowohl auf allen Spezialkarten von Mittel-Asien, als auch auf den Generalkarten von Asien.

Es ist Dieses übrigens mehr von geographischer als von commerzieller Bedeutung und namentlich für den Russischen Handel mit China ohne besondere Wichtigkeit. Die genannten zwei Städte sind jedenfalls nur Stationen für die Karawanen die von Gun-tschan-phu nach den westlichen Gränzen von China oder in entgegengesetzter Richtung gehen. Für unseren Handel mit den von China unterworfenen westlichen Landschaften ist zwar die gröfsere oder geringere Entfernung zwischen dem Centralmarkt jener Gegenden und den Absatzorten für Russische Waaren nicht ganz gleichgültig, aber auch in dieser sind Gutschen und Urumtschi wegen ihres geringen Abstandes kaum merklich verschieden. Wir haben das Vorstehende nur erwähnt, um zu zeigen in welchem Mafse die uns benachbarten westlichen Chinesischen Besitzungen noch unbekannt sind und dafs die Untersuchung derselben in geographischer Beziehung sehr interessant wäre.

Wir wenden uns jetzt wieder zu dem eigentlichen Thema dieser Bemerkungen.

In Uebereinstimmung mit Herrn Printz muss man zugeben, dass die kürzesten Linien von den Chinesischen Theebezirken nach Nijnji Nowgorod sehr nahe an Kobdo vorbeigehen und dass der Weg über Kalgan, Urga, Kjachta, Irkuzk, Tomsk, Tjumen, Perm und Kasan sich zu diesen Linien fast wie die Summe zweier Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks zu dessen Hypotenuse verhält. Mit Rücksicht auf die wirklichen Verhältnisse erkennt man aber auf dieser Hypotenuse unüberwindliche Hindernisse. Zunächst in den Gebirgen des Nordwestlichen China und sodann auch in den Steppen der sandigen Gebirgs-Ebene des westlichen Mongolien und Turkestan, so wie in den Bergen von Djungarien. In Folge dieser Umstände tritt an die Stelle der direkten Reise eine so stark verlängerte, dass die Bewegung auf der Hypotenuse länger dauern würde als auf den Katheten.

Die Länge des Weges von Chan-kao nach Nijnji-Nowgorod beträgt über Kjachta gegen 7800 Werst[1]), über Tschugutschak 7900 Werst[2]), über Kultschja (oder

---

[1]) Von Chan-kao nach Pekin . . 1319 Werst
von da nach Kalgan . . . . 215 -
- - - Kjachta . . . . 1285 -
- - - Nijnji Nowgorod . 5133 -
Zusammen 7952 -

Von Tai-joan-phu bis Kalgan ist die direkte Entfernung um 150 bis 200 Werst kleiner als der Weg über Pekin und es beträgt daher der Weg von Chan-kao über Tai-joan-phu bis Nijnji Nowgorod nur 7750 bis 7800 Werst.

[2]) Durch China:
von Chan-kao bis Sutschjeu . . . 2190 Werst
durch Mongolien, Turkestan und Djungarien:
von Sutschjeu bis Chami . . . . 792 -
von da bis Urumtschi . . . . . 769 -
- - - Char-chara-usu . . . . 282 -
- - - Tschugutschak . . . . 370 -
Zusammen 2213 -
und von Chan-kao bis Tschugutschak 4403 -

Tschugutschak) 8301 Werst [1]), über Gutschen, Kobdo, Bijsk und Tomsk mehr als 8651 Werst [2]), über Urga und Uljasutai auf der grofsen Strafse und von da über Kobdo,

---

von da bis Sergiopol	260	Werst
- - - Semipalatinsk	272	-
- - - Tjumen	1327	-
- - - Nijnji Nowgorod . . .	1638	
von Tschugutschak bis N. Nowgorod	3497	-
von Chan-kao bis Nijnji Nowgorod .	7900	-

[1]) Durch China:

von Chan-kao bis Sutschjeu . . .	2190	-
Durch Mongolien, Turkestan und Djungarien:		
von Sutschjeu bis Char-chara-usu .	1843	-
von da bis Kultschja	408	-
Zusammen	2251	-
von Chan-kao bis Kultschja . . .	4441	-
von da bis Kapal etwa	260	-
- - - Semipalatinsk	635	-
- - - Nijnji Nowgorod . . .	2965	-
von Kultschja bis Nijnji Nowgorod .	3860	-
von Chan-kao bis Nijnji Nowgorod .	8301	-

[2]) Von Chan-kao bis Gutschen . . . . . 3651 -
von da bis Kobdo . . . . . 513 -
Zusammen 4164 -

Wir haben aber hierbei, weil die Länge des Karawanenweges von Gutschen über Bukai-Djurka nach Kobdo nicht bekannt ist, die kaiserliche Strafse von Gutschen nach Kobdo in Betracht gezogen, obgleich dieser den Karten nach um einige Hundert Werst kürzere Weg von Karawanen nicht benutzt werden darf. Nach den Angaben von Herrn Printz beträgt die Entfernung von Bijsk bis zu einem Chinesischen Entrepot (?) 600 Werst und von diesem bis Kobdo nach den Karten ungefähr 200 Werst, also zusammen

von Kobdo bis Bijsk	800	Werst
von da bis Tomsk	539	-
- - - Nijnji Nowgorod . . .	3148	-
Zusammen von Kobdo bis Nijnji Nowgorod	4487	-
und von Chan-kao bis Nijnji Nowgorod	8651	-

Bijsk und Tomsk etwas über 9500 Werst[1]) und auf der kleineren Strafse (zwischen Urga bis Uljasutai) etwas über 9000 Werst[2]). Von den Chinesischen Theedistrikten nach den Russischen Theemärkten führt also der kürzeste Weg über Kjachta, dann folgen ihrer Länge nach der über Tschugutschak, über Kultschja und zuletzt der Weg über Kobdo.

Selbst wenn aber die Wege über Tschugutschak, Kultschja und Kobdo kürzer wären als der über Kjachta, so würde der Handel den letzteren doch wohl vorziehen, weil er gewöhnlich nicht sowohl die direktesten als die bequemsten und wohlfeilsten Strafsen wählt, in diesen Beziehungen aber die oben genannten Wege durch die gebirgigen, sandigen und menschenleeren Steppen von Mongolien und Turkestan und die Berge von Djungarien, dem Wege über Tjandsin, Kjachta und Sibirien bei weitem nachstehen, weil man auf diesem im Sommer ein ununterbrochenes Flussnetz, im Winter aber vortreffliche Schlittenbahn benutzen kann[3]).

---

[1]) Von Chan-kao bis Kalgan . . . . . 1534 Werst
von da bis Urga etwa . . . . . 960 -
- - - Uljasutai auf der kleineren Strafse 1834 -
- - - Kobdo . . . . . 720 -
von Kalgan bis Kobdo . . . . . 3514 -
von Chan-kao bis Kobdo . . . . . 5048 -
von da bis Nijnji Nowgorod . . . . . 4487 -
von Chan-kao bis Nijnji Nowgorod . . . . 9535 -

[2]) Von Chan-kao bis Urga . . . . . 2494 Werst
von da bis Uljasutai auf der kleineren Strafse 1320 -
- - - Kobdo . . . . . 720 -
von Chan-kao bis Kobdo . . . . . 4534 -
von da bis Nijnji Nowgorod . . . . . 4487 -
von Chan-kao bis Nijnji Nowgorod . . . . 9021 -

[3]) Die hier angegebenen Vorzüge des Weges über Kjachta gelten offenbar nur für seine in Russland gelegene Hälfte, denn nach Kjachta gelangt der Thee durch Saumtransport und durch Mongolien namentlich auf Kameelen. Vgl. Erman Reise u. s. w. Hist. Ber. Bd. II. D. Uebers.

Die Schwierigkeiten welche bedeutende Handelsbewegungen im westlichen Mongolien, in Turkestan und in Djungarien finden, rühren theils von dem Charakter dieser Länder, theils von den unvollkommenen Transportmitteln her.

Der Mangel an Futter und Wasser für die Saumthiere verlangsamen den Waarentransport. Man reist nach einander von Brunnen zu Brunnen und von Bach zu Bach und verlängert dadurch den Weg ebenso wie durch die Uebergänge über die Gebirge, welche ohne bequeme Wege den Saumtransport auf Kameelen aufs äusserste erschweren und verzögern.

In Mongolien überhaupt und namentlich in der Westhälfte dieses Landes, werden alle Lasten von Kameelen getragen. Der Waarentransport auf Karren, die mit Ochsen bespannt sind, ist dort nicht möglich, weil die Ochsen eine Reise durch sandige Steppen, wo sie oft einige Tage lang ohne Wasser bleiben müssen, nicht ertragen. Diese Art der Beförderung wird daher nur bisweilen im Sommer auf dem Wege von Kalgan nach Kjachta angewendet. Verbesserungen der dortigen Strafsen und die Anlage anderer künstlicher Verbindungen sind unmöglich (?), es wird daher an dem jetzt üblichen Transporte auf Kameelen auch in der Zukunft Nichts geändert werden.

Die Mongolischen Kameele können nur vom September bis zur zweiten Hälfte des Mai [1]) zum Transport gebraucht werden. Gegen Ende des Mai oder Anfangs Juni verlieren sie ihren Wollpelz (Russ. scherstj) und sind daher bis zum September unfähig zum Lasttragen.

Da man aber zu der Reise von Ljan tschjeu bis Kultschja und Tschugutschak und, nach der Entfernung zu urtheilen, wahrscheinlich auch nach Kobdo, gegen zwei Monate gebraucht, so können die ersten um die Mitte des September nach den genannten Orten abgefertigten Thee-

[1]) Diese Angaben sind wahrscheinlich (!?) nach Russischer Zeitrechnung und daher um 12 Tage zu vermehren. D. Uebers.

transporte erst in der zweiten Hälfte des November ankommen. Die letzten dürfen nicht später als um die Mitte des März von Ljan-tschjeu abgehen und die jährliche Abfertigung von Thee-Karawanen ist an diesem Orte auf 6 Monat beschränkt.

Zu der Reise von Kalgan nach Kjachta gebrauchen die Karawanen, der obigen Rechnung zu Folge, etwa 30 Tage und Kjachta kann daher mit Hülfe von Kameelen 7 Monat lang mit Thee versorgt werden, ausserdem aber bisweilen auch noch durch den erwähnten Transport auf Ochsenkarren.

Berücksichtigt man die Zeit welche die Karawanen gebrauchen, um einerseits nach Tschugutschak, Kultschja und Kobdo, und von der anderen nach Kjachta zu gelangen, so zeigt sich dass ein und dieselben Kameele, welche Waaren von Kalgan nach Kjachta bringen, bei sofortiger Abfertigung sieben Reisen machen können; von Ljantschjeu nach den Tauschplätzen an der Chinesischen Westgränze und nach Kobdo aber nur drei Reisen. In Folge dieses Umstandes gehören zum Transport von einerlei Waarenmenge auf dem zweiten Wege mehr als doppelt so viele Transportmittel als auf dem ersten [1]).

Es folgt hieraus dass Waaren die man von der Chinesischen Westgränze über Tschugutschak oder Kobdo nach Kjachta beförderte, auf gleichen Entfernungen mindestens anderthalb mal mehr Transportkosten zu tragen haben würden. Auch jetzt geschieht es nicht selten dass die in Kjachta oder in Kalgan zusammengebrachten Kameele nicht ausreichen um die vorhandenen Waaren ohne Aufenthalt abzufertigen, und dass

---

[1]) Das Gewicht der Russischen und der Chinesischen Waaren, die jährlich über Kjachta gehen, beträgt gegen 700000 Pud. Ein Kameel trägt durchschnittlich etwa 10 Pud. Bei ungesäumten Abfertigungen gehören also zu diesem Waarentransport 10000 Kameele. Die Einführung derselben Ladungen über Tschugutschak, Kultschja oder Kobdo würde aber etwas mehr als 23000 Kameele erfordern. Anm. d. Verf.

dadurch der Transport zwischen beiden genannten Orten bedeutend vertheuert wird.

Herr Printz beabsichtigte, wenn wir nicht irren, Waaren von Kobdo nach Nijnji-Nowgorod auf der Tschuja über Bijsk und Tomsk zu versenden. Er sagt aber selbst dass die Reise von Kobdo nach Bijsk sehr beschwerlich ist und dass sie auf Gebirgspfaden geschieht. Wir glauben daher dass ein so umfangreicher Handel wie der zwischen Russland und China sich dergleichen Strafse nicht wählen wird.

Wenn man den genannten Russisch-Chinesischen Handel betrachtet, so muss man den mit dem eigentlichen China und den mit dem westlichen Theile der an China unterworfenen Mittelasiatischen Länder unterscheidén. Das östliche Mongolien wird von Urga aus mit den Russischen Waaren versorgt welche diese Landschaft auf ihrem Wege nach China passiren. Tschugutschak und Kultschja, vorzüglich aber der letztere Tauschplatz, sind nicht sowohl in Beziehung auf den Russischen Handel mit China als auf den mit Djungarien, der kleinen Bucharei und Turkestan von Bedeutung. Man ersieht dieses dadurch, dass ihrem mittleren Werthe nach mehr als die Hälfte der im westlichen China eingetauschten Waaren zu den Lokalprodukten dieser Gegenden gehört und dass bis jetzt aus denselben sehr wenig Thee ausgeführt wird. In Beziehung auf diesen Handel ist dann freilich auch Kobdo von einiger Bedeutung [1]).

---

[1]) Ueber Tschugutschak und Kultschja im Jahre 1862 und über Kobdo nach Herrn Printz im Jahre 1863 gingen an Chinesischen Waaren:

	über Tschugutschak	Kultschja	Kobdo
für	180403 Rub.	61148 Rub.	100000 Rub.
und darunter Thee für etwa	143000 -	6922 -	4000 -
andere lokale Produkte. .	37403 -	54226 -	96000 -

zusammen lieferte also der Tauschhandel mit diesen Orten an Chinesischen Waaren und lokalen Produkten für . . . . . 341581 -
darunter Thee für etwa . . . . . 157922 -
andere Waaren lokalen Ursprungs . . . . . 187229 -

Es ist klar dass man aus dem Verkaufspreise einer Waare die von einerlei Ort auf verschiedenen Wegen nach einem oder nach verschiedenen Punkten gelangt auf die Transportkosten und daher auch meistens auf die gröfseren oder geringeren Schwierigkeiten die sich auf diesen Wegen darbieten schliefsen kann. Wir haben daher noch zur Bestätigung unserer obigen Angaben über die Wege die aus den Theebezirken nach Tschugutschak und Kobdo führen, die Theepreise an diesen Plätzen mit denen in Kjachta zu vergleichen. Wir werden dabei Kultschja nicht zuziehen, weil dieser Tauschort von unseren Theemärkten zu weit entfernt ist und auch an Thee nur sehr unbedeutendes liefert.

Es ist am zweckmäfsigsten die Preise des gewöhnlichen Ziegelthees zu vergleichen, der sowohl nach Kjachta als nach Tschugutschak gebracht wird, und zwar um so mehr da dessen Preis nach den Angaben von Herrn Printz auch für Kobdo bekannt ist. Der echte Thee (baichowy tschai) ist zu dieser Vergleichung nicht geeignet, weil davon in Kjachta fast zahllose Arten vorkommen und über das Verhältniss des inneren Werthes des Tschugutschaker und Kjachtaer Thees nur unzuverlässige Angaben existiren.

Ein Pfund gewöhnlichen Ziegelthees kostete:

	in Tschugutschak	im Mittel
Im Jahre 1862:	von 0,33 bis 0,44 Rub.	0,385 Rub.
- 1863:	- 0,41 - 0,52 -	0,465 -
	in Kjachta	im Mittel
- 1862:	- 0,16 - 0,20 -	0,180 -
- 1863:	- 0,18 - 0,20 -	0,190 -

Nach Herrn Printz kostete in Kobdo ein Ziegel von $4\frac{1}{2}$ Pfund 2 Rubel Silber und daher das Pfund 0,444 Rubel.

Nach Kjachta wurde dagegen an Mongolischen Waaren im Jahre 1862 für 228009 Rubel eingeführt, das heisst nur gegen $2\frac{1}{2}$ Procent des Thees und der sonstigen Chinesischen Waaren im Werthe von 9300000 Rubel.

Der Transport von Kjachta nach Nijnji Nowgorod kostet für ein sogenanntes mjesto, d. i. einen Ballen von 120 Pfd. Nettogewicht, im Durchschnitt 12 Rubel Silber und es betrug daher am letzteren Platze der Pfundpreis des Thees im Jahr 1862 gegen 0,28 Rub. und 1863 0,29 Rub., d. h. weniger als derselbe in Tschugutschak um 0,105 Rub. für 1862 und um 0,175 Rubel für 1863, und gegen den Kobdoer Preis um 0,155 Rub. weniger.

Zu den oben erwähnten Gründen der Vertheuerung des Thees in Tschugutschak kommt auch noch die Geringfügigkeit der Kapitalien in den westlichen Gränzprovinzen von China und der Mangel an Münzen in denselben. Man ersieht dieses aus dem Preise des weissen Lan [1]); dieser steigt in Schan-chai bis auf 2,10 Rubel [2]), in Kjachta auf 2,28 Rub. und in Tschugutschak auf 3 Rub. Für Kobdo ist der Preis des Lanes zwar nicht bekannt, er wird aber wahrscheinlich nicht kleiner sein als in Tschugutschak.

Der hohe Preis des Chinesischen Lan begünstigt ganz besonders die Ausfuhr von Münze in das westliche China [3]). In Uebereinstimmung hiermit findet sich die über Tschugutschak und Kultschja eingeführte Menge von Russischen Waaren nur sehr unbedeutend im Vergleich mit dem Betrage des auf demselben Wege ausgeführten gemünzten Silbers. So z. B. im Jahre 1862, für welches genauere Angaben vorliegen, als sowohl für die vorhergehenden Jahre wie für 1863.

---

[1]) Der Lan enthält 8,75 Solotnik Silber.

[2]) Der Curs des Lan oder Telj beträgt daselbst 6 Shilling bis 6 Sh. 8 Pence und es betragen der wahre Werth des Shilling 0,315 Rub. Es ist daher 1 Lan = 1,89 bis 2,10 Rubel.

[3]) Der Rubel enthält gegen 4,25 Solotnik reinen Silbers. Sein Preis in Tschugutschak und in Kultschja beträgt mit Einschluss der Transportkosten gegen 1,20 Rubel, 1 Solotnik Silber = 0,2825 Rubel. Der Lan enthält 8,75 Solotnik Silber mit unbedeutender Legirung. Der Kostenpreis des Lan ist 3 Rubel und daher eines Solotnik Silber 0,3433 Rubel, so dass der Umsatz von Silberrubeln 20½ Procent Gewinn bringt.

Es wurde von Russischen Waaren nach den zwei genannten Städten abgefertigt für 129719 Rub. und dagegen an Münze ausgeführt von Russischen Kaufleuten 111862 Rubel, auch wird ausserdem aller Thee, den Ausländer für Russland ankaufen, mit Münze bezahlt.

Da nun der Thee [1]), den dieselben im Jahr 1862 nach Russischen Zollämtern brachten, nach den Preisen in Tschugutschak und Kultschja etwa 364700 Rubel werth war, so sind in dem genannten Jahre gegen 477000 Rubel Münze nach dem westlichen China ausgeführt und von dort an Thee für 515000 Rubel über die Russischen Gränzen eingeführt worden. Der Werth von allen im westlichen China eingetauschten und gekauften Waaren betrug 606251 Rubel.

Die Waaren die von Kjachta und von Tschugutschak nach dem Europäischen Russland gelangen, gehen über Tjumen und von dort sämmtlich auf einerlei Wege. Vergleicht man nun die Kosten des Transports von Kjachta und von Tschugutschak nach Tjumen und nach den entgegengesetzten Richtungen, so finden sie sich für einerlei Entfernungen auf dem ersteren Wege um 46 Procent geringer als auf dem anderen [2]).

Der Grund hiervon liegt wahrscheinlich darin, dass es auf dem Wege von Tjumen nach Kjachta auf dem viele Waaren für den inneren Gebrauch in Sibirien transportirt werden, im Verhältniss zu den bewegten Lasten mehr Transportmittel giebt als auf dem Wege von Tjumen nach Tschugutschak.

---

[1]) 451307 Pfund echten und 133428 Pfund Ziegel-Thee.

[2]) Die Länge des Weges von Kjachta nach Tjumen beträgt 3495 Werst und die durchschnittlichen Transportkosten für ein Pud beliefen sich von 1860 bis 1863 auf 3,30 Rubel. Von Tschugutschak nach Tjumen werden 1859 Werst zurückgelegt und es kostet der Transport eines Pudes von Tschugutschak nach Semipalatinsk von 0,7 bis 1,0 Rubel und von da nach Tjumen 1,50 Rubel, mithin durchschnittlich von Tschugutschak nach Tjumen 2,35 Rubel.

Die Transportkosten auf diesem letzten Wege werden sich daher noch vermehren, wenn die Menge der auf demselben ein- und ausgeführten Waaren zunimmt. Was den Weg von Kobdo nach Tomsk (1339 Werst) betrifft, so sind die Kosten eines bedeutenden Transportes auf demselben sowohl wegen der Beschwerlichkeiten der Reise als der schwachen Bevölkerung des durchzogenen Landes noch grösser als von Tschugutschak nach Tjumen.

Die Anlegung von künstlichen Wasserstrafsen für den Handel nach Tschugutschak und nach Kobdo gehört unserer Ansicht nach für die Gegenwart noch zu den unausführbaren Träumen, weil dergleichen Strafsen noch nicht einmal überall in Sibirien vorhanden sind, wo es doch ein sie begünstigendes, vortrefflich belegenes Flussnetz giebt. Unter Zusammenfassung der Waaren welche zum inneren Gebrauch nach Sibirien gebracht werden und der nach und von Kjachta transportirten, bewegt man daselbst gegen zwei Millionen Pud jährlich. Eine solche Unternehmung wäre daher in Sibirien bei weitem vortheilhafter als für den besonderen Zweck der Verbindung mit Tschugutschak oder Kobdo.

Zu Anfang unserer Bemerkungen haben wir auf die Geringfügigkeit des Handels in Kultschja und Tschugutschak im Vergleich mit dem Umsatz in Kjachta hingewiesen. Wir erwähnten auch die Ursachen aus denen sowohl die chinesischen als die russischen Kaufleute den Handelsweg über Kjachta dem über Tschugutschak und Kultschja vorziehen [1]). Sie bestehen im Folgenden.

Die vorzüglichsten chinesischen Märkte auf denen der über die asiatische Gränze nach Russland eingeführte Thee verkauft wird, liegen an dem Flusse Jan-zsi-zsjan (Jan-ko) und an der Küste des grofsen Oceans (Phu-tschjou-phu).

---

[1]) Diese Plätze wurden im Jahre 1851 dem Tauschhandel geöffnet.

Hier sind die grössten chinesischen Kapitalien vereinigt, und in Folge davon ist es für die chinesischen Kaufleute, welche sich mit dem Theehandel nach Russland beschäftigen, weit vortheilhafter sich des Seeweges von den wichtigsten Theemärkten bis Tjan-zsin zu bedienen, als ihre Waaren auf den schlechten Wegen im Innern von China zu führen, wo sie noch ausserdem der Bezahlung der inneren Abgaben und den drückenden Beraubungen durch die Beamten ausgesetzt sind. Da nun ein vortheilhafter Handel den Transport des Thees nach Tjan-zsin erfordert, so ist kein Zweifel, dass derselbe von dort nach Russland über Kjachta und Sibirien gebracht werden muss und dass die Reise auf diesem Weg nicht blofs kürzer sondern auch beträchtlich wohlfeiler ist als die von den chinesischen Theemärkten über Tschugutschak, Kultschja und Kobdo.

Wenn aber der Kjachtaer Handel, um mit den sogenannten Kantoner Theen concurriren zu können, die über die russische Westgränze eingeführt werden, eine Verminderung der Transportkosten erfordert, so bedarf es zu diesem Zwecke ausser verschiedener anderer Mafsregeln auch der versuchsweisen Rückkehr zu dem alten Wasserwege von Kjachta auf der Selenga, dem Baikal, der Angara, der Ketj, der Obj, dem Irtysch und der Tura nach Tjumen. Auf einzelnen Strecken dieses Wasserweges wird schon jetzt der Thee mittelst Dampfschiffen befördert, so von Tomsk nach Tjumen mit zehn Dampfschiffen und auf dem Baikal mit zweien, zu denen im Anfang des vorigen Jahres ein drittes gekommen ist.

Es fehlen daher nur noch die Selenga, die Angara und die Ketj. Betrachtungen über die Anlage künstlicher Verbindungen mittelst dieser Flüsse und über den Einfluss welchen dieselben auf den Theehandel haben würden, haben wir schon zu Anfang des Jahres 1862 in unserem Aufsatz „die Zukunft des Kjachtaer Handels" (Promyschlennost 1862 Heft 21) bekannt gemacht.

Es ist durchaus nothwendig, dass man jetzt die Schiffbarmachung der Angara und des Ketj besonders ins Auge fasse, da die Selenga bereits untersucht ist, und dass erfahrene Ingenieure sich über diese Lebensfrage sowohl für unseren Landhandel mit China, als auch im Allgemeinen für Ost-Sibirien aussprechen.

Bericht über den Handel der Russen mit den Chinesen an dem Flusse Tschuja und über eine Reise nach Kobdo.

Von Herrn A. Printz [1]).

Im Jahre 1727 wurde bekanntlich durch einen von dem Grafen Wladislawitsch mit Chinesischen Bevollmächtigten abgeschlossenen Vertrag, die Stadt Kjachta zum Tauschort zwischen den Russischen und Chinesischen Kaufleuten ausersehen. Diese Bedeutung hat sich bis 1851, wo nach einem neuen Traktate Faktoreien in den West-Chinesischen Städten Kultschja und Tschugutschâk gegründet wurden — ausschliefslich und trotz mancher Unzuträglichkeiten des auserwählten Punktes erhalten, zugleich mit der nach Kjachta führenden grofsen Sibirischen Strafse über Tjumen, Tomsk, Krasnojarsk, Irkuzk und den Baikal. Vermöge seiner Lage im äussersten Osten und jenseits eines Wasserbeckens

[1]) Der Russische Aufsatz, dessen Inhalt wir hier mittheilen, ist nach einem Vortrag des Verf. in der Petersburger Geogr. Gesellschaft in den: Iwjestija Imperat. Russk. geogr. obschtsch. 1865. Tom. I. Nr. 1 abgedruckt und daher in den vorstehenden Untersuchungen des Herrn Krit bereits berücksichtigt worden.

welches mit Recht zu den Meeren gerechnet wird, entbehrte Kjachta der Vorzüge eines näher an den industriellen Mittelpunkten beider Reiche und zugleich auch näher an den natürlichen, d. h. durch die Flüsse gegebenen Strafsen durch das schwach bevölkerte Sibirien, gelegenen Ortes.

Die Einrichtung der Dampfschifffahrt durch West-Sibirien und über den Baikal hat zwar manche Hindernisse des Kjachtaer Handels beseitigt, sowohl durch Beschleunigung des Transportes als durch Vermeidung der Gefahren einer Ueberfahrt über den Baikal. Die wesentlichsten Unzuträglichkeiten von Kjachta, d. h. seine Entfernung von den beiderseitigen Mittelpunkten der Industrie und der Saumtransport von Kjachta nach Tomsk auf einer Entfernung von 2000 Werst, blieben aber ungeändert. Die Begründung von Handelsfaktoreien in Kultschja und Tschugutschak hat eine Verbindung zwischen Russland und dem Westlichen China hergestellt und indem sie zwei Plätze für den Umtausch Russischer Waaren geöffnet hat, zugleich der allzu östlichen Lage des bis dahin gebrauchten Marktes abgeholfen. Nichts desto weniger scheint es aber nach dem geringen Erfolge des neuen Handels und nach den Schwierigkeiten des Weges durch die Steppen als ob diese zwei Faktoreien nicht erheblich prosperiren und sich nicht so wirksam zeigen werden wie eine der Chinesischen Gränze näher gelegene Oertlichkeit. Eine solche ist der im Tomsker Gouvernement gelegene Punkt an dem Flusse Tschuja (der zum Objsysteme gehört), an dem seit einigen Jahrzehnten ein Handel mit China betrieben wird und sich durch beiderseitige Nothwendigkeit ohne jede Einmischung der Regierungen erhält. Ich hatte Gelegenheit diesen Theil von Sibirien kennen zu lernen und mit den daselbst handelnden Kaufleuten zum ersten Male nach der Stadt Kobdo vorzudringen, die um 250 Werst jenseits der Russischen Gränze liegt. Es folgen hier einige auf dieser Reise gesammelte Notizen.

Die Südöstliche Hälfte des Tomsker Gouvernements ist von dem Altaischen Gebirge eingenommen, dessen höchste

und wassertheilende Kette eine natürliche Gränze zwischen Russland und China ausmacht. An dem nach China gekehrten [1]) Abhang liegen, um 20 bis 40 Werst von einander abstehende, Wachtposten. Die Mongolischen Soldaten aus den Gränzprovinzen, welche diese Posten zu besetzen haben, werden, ebenso wie die Gränzkosaken in Russland, von Jahr zu Jahr abgelöst [2]). Die Mannschaft eines solchen Posten steht unter einem Mongolischen Offizier und ausserdem je fünf derselben unter einem Chinesischen Befehlshaber, der auf je drei Jahre aus Pekin geschickt wird. Der Hauptposten an dem Theile der Gränze mit dem Tomsker Gouvernement auf welchem der erwähnte Handel geführt wird, heisst Sujok und der Befehlshaber desselben ist ein Kja [3]), welcher den umliegenden Posten: Justyd, Kak, Tabaty und Tarchaty vorsteht.

An dem Russischen Abhange des Gränzgebirges giebt es keine Wachtposten. Erst weiter gegen Westen der Chinesischen Wache von Tschingistai gegenüber steht ein Kosakenpiket, an der Fuhrt über die Buchtarma.

Zu beiden Seiten der Gränze nomadisiren in den Thälern und auf den Hochebenen des Altai die Nachkommen verschiedener Mongolo-Turkischen Stämme, welche ehemals das mächtige Djungarische Reich ausmachten und seit der Besiegung desselben im Jahr 1757 theils zu Chinesischen, theils zu Russischen Unterthanen geworden sind. Ein dritter Theil derselben unterliegt sogar beiden Regierungen und wird deshalb zu den sogenannten Doppeltsteuernden (dwojedanzy) gerechnet. Die Russischen Unterthanen, die in den inneren Thälern des Altai nomadisiren, sind unter dem Namen Kalmyken bekannt, während die Chinesischen: Mongolen,

[1]) Der Verf. sagt „nach Asien gekehrten" welches ja aber für beide Abhänge gilt. D. Uebers.

[2]) Sie sind mit Bogen und Pfeilen und mit einem kleinen Schilde bewaffnet, welches sie an einem Leibgurte hangend tragen.

[3]) Das heisst ein den Russischen Stabsoffizieren entsprechender Befehlshaber.

Turboten und Urjanchen genannt werden. Die Doppelsteuerer sind gleichen Ursprungs mit den Kalmyken und gehören bis jetzt zu den ethnographischen Eigenthümlichkeiten des Tomsker Gouvernements.

Bei der Einfachheit des nomadischen Lebens unterscheiden sich diese verschiedenen Stämme nur durch ihre Namen und ihre religiösen Vorstellungen, denn die in Russland lebenden sind gröfstentheils Schamanischen und die zu China gehörenden Lamaischen Glaubens. Handelsverbindungen mit den Kalmyken entstanden schon beim ersten Zusammenstofs der Russen mit den nomadischen Bewohnern des Altai, während der Handel mit den Chinesischen Unterthanen an der Tschuja erst vor 18 Jahren anfing. Er wurde zuerst zwischen Russen und Dwojedanzen (Doppelsteuerern) geführt, die ausser ihrer eigenen Betheiligung an den Geschäften, auch zur Vermittelung zwischen den Russischen Kaufleuten und den Mongolen behülflich waren. In Folge der Russischen Anstelligkeit wurden die Dwojedanzy bald beseitigt und es begann zuerst mit den Mongolen und darauf, durch deren Vermittelung, auch mit den Chinesen ein Verkehr, der anfangs periodisch nach Art eines Jahrmarktes, und demnächst auch fast ununterbrochen an den Gränzwachten unterhalten wurde. Die Russischen Kaufleute haben zu diesem Zwecke Buden oder eigentliche Hütten (isbuschki) bei der Niederlassung Kojogatsch an der Mündung des Flusses Tschagan-Burgasa in das linke Ufer der Tschuja angelegt.

Diese Buden liegen 600 Werst von der nächsten Russischen Stadt Bijsk und ihre Erreichung erfordert eine Reise von 450 Werst auf einem Reitwege. Dieser führt über Berge und durch Thäler von Gebirgsbächen und gehört daher bis jetzt zu den sehr beschwerlichen. Von Bijsk geht man zuerst nach dem Russischen Dorf Myjuta aufwärts an dem Flusse Sema, bis zu dessen Wasserscheide gegen den Fluss Kenjga und von diesem nach dem Flusse Ursul. Die Thäler der Sema und Kenjga sind äusserst malerisch, und die Aussichten welche sie darbieten wetteifern, nach den Berichten der

Reisenden, mit den schönsten in den Schweizer Alpen. So z. B. die Umgegend des Sees Kenjga, aus dem der gleichnamige Fluss entspringt. Von dem breiten Thale des Ursul, einem der schönsten des Altai, steigt man abwärts nach dem kleinen Uljgemen, folgt demselben 10 Werst aufwärts, gelangt dann über einen Pass zu dem grofsen Uljgemen und von diesem an die Katunj. Der Uebergang über die Katunj liegt etwas oberhalb des grofsen Uljgemen und heisst Kor-Ketsch. Bis zu dem Dorfe Myjuta, wo die Altaische Geistliche Mission eine Niederlassung hat, ist ein Fahrweg angelegt; weiter hin kommt man aber mit Teljegen nur mühsam durch und zieht daher vor zu reiten. Der Pass von dem kleinen Uljgemen nach dem grofsen ist hoch, steil und felsig, nur für Reit- und Saum-pferde gangbar und sehr beschwerlich. Die Ueberfahrt über den Katunj ist wegen der schnellen Strömung um so gefährlicher, da sie mit einem kleinen und sehr schlecht gebauten Kahne vollzogen wird.

Von dieser Ueberfahrt geht man zuerst aufwärts längs des kleinen Baches Saljdjar, dann über einen Pass zu dem Flusse Jelagusch und an diesem stromaufwärts über die hohen und zum Theil mit Schnee bedeckten Aigulaker Berge, an denen die in die Katunj mündenden Flüsse Jelagusch und Inja und der Aigulak der in die Tschuja mündet, entspringen. Man hat von diesem Gebirgsstocke eine bezaubernd schöne Ansicht der Schneegipfel oder sogenannten Bjelki des Altai. Bei hellem Wetter, wenn sich die glänzend weissen Gipfel auf dem blauen Himmel scharf abschneiden, sieht man die Bjelucha, welche bis zu 10000 Fufs über dem Meere und am höchsten in dem dortigen Gebirge aufsteigt. Durch das Thal des Aigulak gelangt man an die Tschuja und längs des rechten Ufers der letzteren zu den Russischen Kaufläden (den sogenannten „lawki Russkich kupzow") die an den Quellen der Tschuja in der weiten Tschujaer Steppe, 6000 Fufs über dem Meere liegen. Die Reise durch das bewaldete Thal des Aigulak führt über Sümpfe und Moräste und ist daher sehr beschwerlich. Man

vermeidet sie, indem man namentlich bei Regenwetter die Waaren von dem Saldjar aus nach dem Ursprung des Karasu, eines kleinen Baches, der in die Inja fällt transportirt und von da an die Inja, längs dieser an die Katunj und an deren Ufer bis zur Mündung in die Tschuja. Dieser Weg ist vortheilhafter wie der zuvor genannte, weil man auf ihm einen Gebirgspass (von dem Ursprung des Jelagusch zu dem des Aigulak) vermeidet. Er ist dagegen längs der Tschuja stromaufwärts bis zum Aigulak noch beschwerlicher wie der andere, weil man auf dieser Strecke acht sogenannte Bome und darunter vier sehr gefährliche passirt. Das Kalmykische Wort Bom, welches auch die Altaischen Russen angenommen haben, bezeichnet einen überhängenden Felsen, welcher ein Flussbett einengt und zwischen seinem Fufse und dem Wasser nur einen schmalen Pfad offen lässt. Dergleichen Steige liegen dann oft in fürchterlicher Höhe hart am Rande eines Abgrundes. An gefährlichen Bomen müssen die Reiter absteigen, die Saumpferde abgeladen und die Packen von Menschen getragen werden; auch schleppt man nicht selten die Pferde mittelst der Wurfschlingen (Arkany) hinter sich.

Die Russischen Kaufleute wissen alle diese natürlichen Hindernisse zu besiegen, indem sie in jedem Jahre an die Tschuja reisen und mehrere Waarentransporte dahin abfertigen. Der Handel selbst erfolgt 40 Werst von den Buden bei der Quelle der Brata auf der Mitte des Weges zur Chinesischen Gränze.

Die Tschugaer Steppe hat die Gestalt eines Ovales von 60 Werst Länge und 40 Werst Breite und ihr thonig-steiniger Boden ist mit Salzlaken und kleinen Seen bedeckt und sehr pflanzenarm. An den Ufern der Bäche und kleinen Seen stehen Akaziengebüsche, auf der Steppe selbst ein graues Kraut und nur bei den Buden und weiter aufwärts an der Tschuja einige Horste von Nadelholz.

Um den 25. des Chinesischen Mond-Monat, d. i. um den Russischen Petrus-tag kommt jährlich über den Wachtposten

Kak eine Abtheilung von 120 Mann Mongolen, Urjanchen und Turboten, unter Anführung eines Mongolischen Beamten nach dem Handelsplatz. Zwölf Mann von ihnen werden unter Anführung eines Unteroffiziers detachirt und gehen über die Posten Tarchaty und Djidar nach den Quellen des Argut wo sie, an einer im vorigen Jahre auf dieselbe Weise bezeichneten Stelle, ein sogenanntes Kaitschagasch, d. i. ein kleines Brett mit einer Inschrift niederlegen. Diese Obliegenheit wird heimlich vollzogen, indem man nur zwei Mann nach der dazu bestimmten Stelle abfertigt, während die übrigen 10 Mann in der Nähe derselben deren Rückkehr abwarten. Mit der Auswechselung des genannten Zeichens werden zwei Mann beauftragt, damit wenn einer etwa umkäme doch noch ein Ortskundiger da sei. Ich habe ein solches Brettchen gesehen. Es ist dasselbe, nach der Hälfte die man vergräbt zu urtheilen, oval gestaltet und trägt zusammen mit der anderen Hälfte, welche in der Hauptstadt der Provinz Uljasutai zurückbleibt, eine Inschrift die den Namen und das Regierungsjahr des Kaisers und den Familiennamen des Individuum das mit der Niederlegung beauftragt ist, angiebt.

Die Auslegung von dergleichen Zeichen auf der Gränze ist seit alten Zeiten bei den Chinesen in Gebrauch und angeblich auf dem Glauben begründet, dass die Gränzen des Chinesischen Reiches ungefährdet sind, so lange das Brettchen unberührt und ungeändert bleibt. Man erkennt dieses durch Vergleichung der vergrabenen Hälfte mit der in Uljasutai und hält die Gränze für bedroht wenn eine Vernichtung oder Verwechselung des Zeichen stattgefunden hat. Die Eingeborenen nennen diesen Gebrauch geradezu die Gränzprüfung und während der Vollziehung derselben durch die zwölf detachirten Soldaten verfehlen die übrigen nicht mit den Russen zu handeln. Den dortigen Jahrmarkt, der gewöhnlich zehn Tage dauert, nennt man Tscherü, d. h. auf Mongolisch ein Heer, und bezieht dieses Wort auf die in die Marktzeit fallende Ankunft der genannten Truppe. Gleichzeitig versammeln sich daselbst auch die Russischen Kaufleute, die verschiedene

Waaren aus ihren Buden oder Magazinen bringen, so namentlich baumwollene Stoffe und wollene Tuche, Juphtenleder, Guss- und Schmiede-eiserne Waaren und einige sogenannte Galanteriewaaren wie Uhren, Tabaksdosen mit Spieluhren, Drehorgeln u. s. w. Die Mongolen bringen dagegen Murmelthier-Felle, Ziegelthee, Messer, Feuerstahle, Pfeifen, Tabaksdosen und Seidenzeuge. Beide Theile schlagen Zeltlager auf, deren regellose Vertheilung zugleich mit der bunten Färbung der Zeltdecken und Kleider und durch die Heerden von Pferden, Kameelen und Rindvieh, der Messe ein echt asiatisches Ansehen giebt. Genau einen Monat nach dem Tscherü, d. h. am 25. des folgenden Gestirnes, findet unter dem Namen Kalan ein zweiter Markt statt und zugleich die Ablösung der Mongolischen Truppen von dem Wachtposten. Die nach diesem Posten bestimmten Soldaten sowohl wie die nach dem Tscherü Kommenden, erhalten die genannten Waaren von Chinesischen Kaufleuten der Kreisstadt Kobdo, theils für ihre Löhnung, theils in Commission zum Absatz an die Russen; die Abgelösten, welche nach dem Kalan reisen, machen bei den Russen verschiedene Einkäufe oder nehmen bei ihnen Waaren auf Borg bis zu dem folgenden Kalan, d. h. auf ein Jahr. Vor diesem zweiten Markt oder Kalan reisen die Kaufleute nach den verschiedenen Wachtposten und handeln besonders an dem von Sujok, bei welchem alle Soldaten vorbeigehen, die nach der Gränze des Tomsker Gouvernements oder auch nach westlicheren Punkten, wie z. B. an der Buchtarma und noch weiterhin, bestimmt sind. Der Handel auf dem Tscherü ist bedeutender als auf dem Kalan, auch erfolgt der erstere gegen Baar, der andere auf Credit.

Die ankommenden Soldaten bringen Waaren im Auftrage von Chinesischen Kaufleuten, weil diesen der Besuch des in Rede stehenden Handelsplatzes von der Regierung untersagt ist. Der Handel selbst besteht in dem Austausch von Waaren, dem eine oft sehr hoch angeschlagene Schätzung derselben durch jeden Besitzer vorhergeht. Für den Tuch- und anderen

Zeug-handel dient die Baira, d. i. die Breite des Stoffes als Maſseinheit.

Die Russischen Kaufleute kaufen in Tschuja gegen 300000 Murmelthierfelle, die sie nach der Irbiter Messe bringen. Von diesen Fellen kosten die weissen (d. i. die schlechteste Art) 0,1 Rubel, die schwarzen von 0,15 bis 0,20 Rubel und man verkauft in Irbit die ersteren für 0,2, die anderen für 0,4 bis 0,5 Rubel. Echten Thee bringen die Chinesen gar nicht nach Tschuja, von Ziegelthee aber gegen 2000 Steine von der dicken Art zu $4\frac{1}{2}$ Pfd. ein jeder, welche sie am Orte zu 2 Rubel das Stück verkaufen; ferner gegen 300 Stück Zobelfelle zu 25 Rubel am Platze, 2500 Stück Ochsen von 12 bis 18 Pud Gewicht, zum Preise von 15 bis 20 Rubel das Stück. Die nach China gehenden Russischen Waaren bestehen vorzüglich in 5000 Stück Juphten-Leder zu 8 Rubel das Stück, Tuch von verschiedener Farbe und namentlich gegen 8000 Arschin blaues zum Durchschnittspreise von 3 Rubel für die Arschin, verschiedene Arten baumwollener Stoffe und namentlich Nankin und Halbsammet, sowie von kupfernen und eisernen Waaren: Kessel, Becken, Schlag-messer und -fallen zum Thierfang, Beile u. s. w.

Der gesammte Umsatz an der Tschuja beläuft sich auf etwa 200000 Rubel.

Nur ein kleiner Theil der Russischen Waaren wird gegen Chinesische Jamben zu 50 Solotnik Silber das Stück umgesetzt [1]).

Das Hauptobjekt der Russischen Ausfuhr, d. i. die Juphten-leder betragen 0,4 der gesammten, und von den eingeführten Waaren belaufen sich die Murmelthierfelle auf 0,5 des Werthes.

Nach der Aussage der Russischen Kaufleute ist die Nachfrage nach Juphten-leder im steten Wachsen, weil die

---

[1]) Diese Jamben sind nur in lokalem Umlauf; die eigentliche Münze dieses Namens entspricht 50 Lanen und ist an Werth gleich 145 Rubel.

Chinesen sich auf die Bereitung von dergleichen schlecht verstehen und sie deshalb in hohem Preise halten. In gleicher Weise wächst auch die Nachfrage nach Murmelthierfellen (*surki*) weil sie fast nur von der Tschuja aus nach Irbit gebracht werden. Diese Felle sind etwa 1 Arsehin lang und 0,5 Arsehin breit. Sie werden oft durch Färbung und Zurichtung den Jenottenfellen ähnlich gemacht und sind in neuerer Zeit anstatt solcher in Europa sehr in Aufnahme gekommen. Im letzten Jahre (1864) wurde ein *Surok*fell von der geschätztesten sehwarzen Sorte in Irbit mit 0,5 Rubel bezahlt, während es daselbst vor 10 bis 12 Jahren nur 0,1 Rubel kostete.

Zu den wiehtigeren Handelsartikeln an der Tschuja gehört auch das Rindvieh, dessen Werth 0,35 des gesammten Umsatzes ausmacht. Die Russischen Kaufleute setzen es theils an Ort und Stelle an Viehhändler ab, theils treiben sie es für eigene Rechnung nach den Goldwäschen des Tomsker und Jeniseisker Gouvernements. Von sonstigen minder wichtigen Gegenständen sind auch noch die Geweihe des Moral oder Altaischen Hirsehes zu erwähnen, die von den Chinesen als ein Corroborativum eifrig gekauft werden weil sie selbst abgelebten Greisen die vergeudeten Kräfte wiedergeben sollen.

Der Moral steht in der Milte zwischen dem Rennthier und Elenn, ist aber dem ersteren ähnlicher und hält sich in den Altaischen Bergen, wo er von Krautgewächsen lebt. Man nimmt von ihm die Gehörne im Juni, wo sie ausgewaehsen aber noch weich und mit Blut durchzogen sind. Sie werden zwei Wochen lang im Schatten an der freien Luft getrocknet und dabei mit den Enden nach unten aufgehängt, so dass das Blut nach unten fliefst und sie anschwellen macht. Die zu alten, ausgetrockneten Hörner sind ganz werthlos, während junge und gut getroeknete bei gehöriger Grösse mit 150 Rubel das Paar bezahlt werden. Dieser hohe Preis und die Leichtigkeit der Zähmung und der Fütterung des Moral in der Gefangenschaft veranlassen die Bewohner von Buchtarminsk und

von anderen Altaischen Gebirgsorten, diese Hirschart als Hausthier zu halten. Sie begatten sich dann in ihrem dritten Lebensjahr und liefern gute Hörner, die man abschneidet nachdem man ihnen die Beine gebunden und sie zur Erde geworfen hat. Diese Operation geschieht ohne Schaden für die Morale, indem der Stumpf der abgeschnittenen Gehörne verknöchert und im nächsten Frühjahr abgeworfen und durch ein neu wachsendes Gehörn ersetzt wird. Die Bauern die sich ein oder mehrere Paare solcher Hörner verschafft haben, bringen sie theils selbst zum Verkauf auf den Jahrmarkt an der Tschuja, theils durch Vermittelung Russischer Händler.

Es giebt jetzt an der Tschuja 15 Russische Ladenbesitzer. Zu diesen ansässigen Händlern kommen aber zur Jahrmarktszeit noch andere Kaufleute und handeltreibende Bauern, so dass sich der Gesammtumsatz an diesem Platze auf mehr als 200000 Rubel beläuft.

Die daselbst eingetauschten Waaren werden nach Irbit gebracht, wo auch der Einkauf von Russischen Produkten zum nächstjährigen Umsatz erfolgt. Die Juphten-leder für den Chinesischen Handel fabrizirt man im Tomsker Gouvernement und namentlich in den Städten Tomsk, Barnaul und Bijsk.

Der Handel an der Tschuja wird vorzüglich von Kaufleuten aus Bijsk betrieben, die in 6 Tagen nach dem Marktort reisen und zum Waarentransport nach demselben 10 Tage gebrauchen. Die Meisten von ihnen besitzen an ihrer Strafse durch den Altai sogenannte Saïmki, d. i. kleine Häuser, die sie als Reise-Stationen und als Waaren-Ablagen benutzen.

Die Nachrichten über den Handel an der Tschuja, die ich während zweier Reisen durch den Altai gesammelt habe, betreffen einen so unbekannten Gegenstand, dass sie auch an und für sich von Interesse sind. Die eigentliche Bestimmung derselben liegt aber in ihrer Beziehung zu meiner 1864 ausgeführten Reise nach Kobdo.

Nachdem ich den Wachtposten Sujok am 23. Juni erreicht hatte, gelang es mir am folgenden Tage, die Chine-

sische Gränze zu erreichen und um 3 Uhr Nachmittags mit dem Kaufmann Gilew, dem Kaufmannssohn Smirnow und dem Handeltreibenden Bauern Sjablizkji, den noch von keinem Europäer betretenen Weg nach Kobdo anzutreten [1]).

Die nördliche Gränzprovinz Kobdo-Uljasutai ist gänzlich von Turboten oder Durboten, Urjanchen und Mongolen eingenommen, von denen man drei Klassen unterscheidet, nämlich: 1) die Gränzwacht, 2) die Stationscommandos, und 3) die Nomaden. Soviel ich bemerken konnte, sind ihre Verpflichtungen gegen die Regierung nicht fest bestimmt. Sie werden vielmehr nach dem Belieben der Dsjurgane, d. i. der Beamten, welche die Civil- und Militärgewalt in Händen haben, zur Bewachung der Gränzen, zur Unterhaltung von Stationen an den Strafsen und zu manchen anderen Geschäften verwendet. Die Bewohner dieser Provinz sind nur zu dergleichen Frohndiensten verpflichtet, aber ganz frei von Abgaben und von Jasak.

Der Weg von dem Posten Sujok nach Kobdo beträgt 250 Werst und es giebt an demselben 8 Stationen oder Urta in Abständen von 20 bis 35 Werst. Die Stationen enthalten 15 bis 20 Jurten, in denen die der Strafse zugetheilten Bewohner leben, welche verpflichtet sind den durchreisenden Beamten unentgeltlich Saumthiere und Schafe (zum Schlachten) zu liefern und Zelte aufzuschlagen. Fünf Mann von jeder Station und unter diesen der Aelteste oder Dsankgi derselben beziehen jährlich ein Gehalt von je 18 Lan Silber [2]) und müssen dafür ein Jeder drei Kameele und sechs Pferde stellen und bereit halten. Die Uebrigen die nicht bezahlt werden haben nur in besonderen Nothfällen für die Ergänzung des

---

[1]) Man vgl. Ritters Erdkunde Bd. III. S. 77 der Russischen Uebersetzung von Semenow.

[2]) Ein Korb Silber oder Jamb beträgt gegen 12 Rubel und enthält 5 Lan.

Saumviehes zu sorgen[1]). Die Ueberwachung der Strafse von Sujok nach Kobdo besorgt ein Mongolischer Beamter oder Dsalyn, der auf der fünften Station wohnt. Die Stationen sind nach den Flüssen an denen sie liegen oder nach benachbarten Wohnplätzen benannt. Da aber manche dieser Urta oder Stationen von Gnitzen und Mücken infestirt werden, so verlässt man sie zeitenweise gegen zwei Monate lang und zieht bald weiter bald näher an die vorhergehende Ortschaft, an einen jenen Insekten weniger ausgesetzten Punkt. Zu ähnlichen Verlegungen veranlasst auch oft der Mangel an Futter für die Pferde und für das Rindvieh.

Der Kja oder Gränzbeamte wies uns zwei Mongolische Soldaten zu Führern an, welche stationsweise durch andere abgelöst werden sollten, auch liefs er unsere bevorstehende Ankunft in Kobdo anzeigen. Wir fanden demnach überall auf unserem Wege Jurten in Bereitschaft und die freundlichste Aufnahme. Schafe, Pferde u. s. w. fehlten nirgends. Wir führten vier Pferdelasten an Gepäck und hatten ausser den nöthigen Reitpferden noch sieben andere, zur Ablösung für etwa ermüdete, zusammen also 15 Pferde. Um uns dieselben für die Rückreise thätig zu erhalten, liefsen wir sechs von ihnen auf der fünften Station zurück und mietheten Mongolische um sie zu ersetzen. Wir kamen zuerst durch eine steinige Gegend, deren fester Boden fast waldlos und nur an den Flussufern mit Pappeln und Weidengehölzen und in Niederungen mit Akaziengesträuchen bestanden ist. Der Weg führt gegen SO. über Berge, die aber so wenig Schwierigkeiten darbieten, dass man, etwa mit Ausnahme einiger Pässe, die zweite Hälfte der Reise zu Wagen zurücklegen könnte. Bei der vierten Station setzt man über den Fluss Kobdo, auf einem Pram der aus vier paarweis verbundenen kleinen

[1]) Wenn der Zsjan-zsjun, d. i. der Generalgouverneur, auf Reisen ist, so werden auf jeder Station 60 Jurten oder Zelte, 60 Schafböcke, 60 Kameele und 300 Pferde requirirt. Dergleichen Reisen macht er nach je vier Jahren.

Nachen zusammengesetzt und mit einem platten Verdeck versehen ist. Er trägt gegen 40 Pud. Der Fluss ist an der Ueberfahrtsstelle gegen 25 Sajen breit und strömt ziemlich schnell in einem steinigen Bette von mässiger Tiefe. Ueber die übrigen Flüsse und Bäche die unseren Weg durchschnitten, setzten wir durch Fuhrten. Noch vor dem Uebergang über den Kobdo, beim Hinabsteigen von dem Passe Namdab zu dem Flusse, sahen wir den Gipfel des Berges Altyn tschetscha, der zwischen der fünften und sechsten Station liegt. Er ist mit ewigem Schnee bedeckt und der Weg führt hart an seinem Fusse entlang. Das Ausgehende der Berge die wir gesehen haben, besteht meistens aus zertrümmerten Gebirgsarten. Stellenweise finden sich aber auch Entblössungen von schiefrigen Formationen, aber nur an dem Uebergange über den Fluss Owood zwischen der achten Station und der Stadt, Granit in grossartigen Klippen.

Die Bewohner dieser Gegend leben von der Viehzucht und der Jagd. Sie besitzen gute Weideplätze, auf denen zwar nur dünne und niedrige, aber dafür auch salzhaltige Kräuter wachsen, welche wirklich das ganze Jahr hindurch hinlängliche Nahrung gewähren. Das Rindvieh ist meistens schön und gehört grossen Theils zu den Sarlyki mit langer Mähne und dicht behaartem Schweife (d. h. zu bos grunniens oder dem sonst sogenannten Jak. D. Uebers.). Es giebt hier ausserdem sehr viele Schafe. Die Jagd bringt hauptsächlich sogenannte Surki (Murmelthiere), welche dort in grosser Menge vorkommen.

Die dortigen Nomaden unterscheiden sich in ihrer Lebensart nur sehr wenig von den Altaischen Kalmyken. Sie wohnen in Filzjurten und gebrauchen, wegen Holzmangels an ihren Wohnplätzen, den sogenannten Kesjak (getrockneten Mist. D. Uebers.) als Heizmaterial. Er wird meistens von Frauen und Kindern in geflochtenen Körben gesammelt. Ihre Nahrung besteht in Fleisch und Ziegelthee. Das Brod kennen sie kaum. Die Aermeren kleiden sich Winter und Sommer in Schafpelzen; die Meisten haben aber (ausserdem?) eine Art

von Chalat aus Nankin oder Chinesischer Daba. Als Kopfbedeckung tragen die Stationsbeamten Mützen von Chinesischem Schnitt, die Uebrigen von verschiedensten Formen. Ihre Fufsbekleidung besteht in einer Art Stiefel aus Leder. Die Frauen und namentlich die reicheren schmücken sich mit Blechen und mit gläsernen Perlen und Knöpfen, mit denen sie die Haare zusammenhalten, indem sie sie auf eine eigenthümliche Weise zur Seite kämmen und hinter den Ohren halbkreisförmig ausbreiten. Sie schminken sich ausserdem weiss und roth und entstellen dadurch noch mehr ihre schon an und für sich ziemlich unschönen Gesichter.

Die Hauptcharaktere ihrer Physiognomie sind eine flache Stirn, eine breite Nase, ein grosser Mund, vorspringende Backenknochen, hängende Ohren und etwas schief geschlitzte Augen. Die Männer tragen sämmtlich Zöpfe und man lässt sogar dem kleinsten Knaben die Haare bis auf ein kleines Büschel auf dem Scheitel, den man in einen Zopf zusammendreht, abschneiden.

Fünf Tage nach unserem Uebergang über die Chinesische Gränze erreichten wir die Stadt Kobdo. Wir sahen sie schon aus einer Entfernung von vier Werst, denn sie liegt in einer von Bergen umgebenen Ebene, in die man auf einem sanften Abhang hinabsteigt. Schon vor Kobdo begegneten wir zweien Chinesischen Dsjurganen oder Offizieren, welche die Ambani oder Gouverneure abgeschickt hatten um uns zu empfangen. Sie forderten uns auf, noch ehe wir die Stadt erreichten einen Kuran zu besuchen, d. i. eine Art von Kloster, in dem ihre Lamen wohnen. Wir sollten uns daselbst ausruhen und den unser wartenden Thee trinken. Ihre Einladung wurde angenommen und nachdem wir den dortigen Tempel besehen und eine halbe Stunde verweilt hatten, erreichten wir die Stadt und bezogen das uns angewiesene einem Tempel sehr ähnliche Lokal. Diese Tempel oder Bethäuser sind im Quadrate von einer meist doppelten Mauer umgeben, welche ausser dem eigentlich gottesdienstlichen Gebäude noch mehrere andere enthält, in denen die Chinesen

nach dem Gebete ausruhen und welche sie ausserdem in geeigneten Fällen als Empfangsräume benutzen. In einem solchen Gebäude waren drei Zimmer für uns eingerichtet. Nachdem ich den Dsjurganen für ihre Begrüssung gedankt hatte, bat ich sie, den Ambanen unsere Ankunft und unseren Wunsch sie zu sehen anzuzeigen, denn man hatte uns schon in Sujok von der Nothwendigkeit dieser Formalität unterrichtet.

Die Stadt Kobdo liegt eine halbe Werst von dem Wasser und auf dem rechten Ufer des Flusses Bujanta der in den Kobdo mündet, vor dessen Eintritt in den See A-la-ki (oder Eche-Aral-Nor). Ein kleiner Bach, der sich in die Bujanta ergiefst theilt die Stadt in die nördliche oder administrative und die südliche oder commerzielle Hälfte. Die der Russischen Gränze näher gelegene nördliche Hälfte ist von quadratischem Grundriss und nach Art einer Festung mit einer Mauer von je 150 Sajen Länge ihrer Seiten umgeben. An den Ecken derselben stehen Thürme, auch ist ihre Oberfläche mit Zinnen versehen und ihre Dicke und Höhe betragen beziehungsweise 1,5 und 2 Sajenen. Die Einfahrt aus der Südhälfte der Stadt in diese nördliche, welche Saicha-choto genannt wird, führt durch zwei starke Thore die täglich bei Sonnenuntergang geschlossen werden. Im Innern der Ringmauer und in der Mitte der Nordseite derselben ist ein Bethaus erbaut und in der Nähe desselben und der übrigen Mauer verschiedene Beamtenwohnungen, Kasernen für die Soldaten, Gerichtsräume, sowie zu beiden Seiten der Thore die Häuser der Gouverneure. Die südliche oder commerzielle Stadthälfte: Maimatschin-choto, ist vorzüglich von Kaufleuten und Handwerkern bewohnt. Sie hat die Form eines von Süden gegen Norden länglichen Rechtecks. Eine mit herrlichen Pappeln eingefasste breite Strafse, so wie viele zu ihr rechtwinklige kleinere Strafsen durchschneiden diesen Stadttheil der Länge und der Breite nach. Auf die Hauptstrafse öffnen sich die meisten Läden, von denen man gegen 40 zu beiden Seiten derselben zählt, und es werden

ausserdem viele andere von dem Innern der Häuser gegen die Querstrafsen geöffnet.

Maimatschin-choto hängt an seiner Südseite durch zwei zu beiden Seiten der Hauptstrafse gelegene Thore mit dem Gebäude in dem wir abstiegen zusammen, d. i. mit dem Tempel Keser-Burchan, welcher von einer zweifachen Mauer umgeben und von allen Seiten mit Pappelalleen umpflanzt ist. An den Seiten von Maimatschin-choto liegen noch drei andere gleichfalls mit steinernen Mauern umgebene Tempel. Der eine derselben, der für den vornehmsten gilt, ist zu Ehren des Erlik oder Bogatyr-Burchan erbaut. Die genannten Gebäude sind sämmtlich einstöckig aus ungebrannten Ziegeln aufgeführt, die mit Thon verschmiert und von aussen geweisst sind. Die Wohngebäude im Allgemeinen sind sowohl in der Festung wie in der Handelsstadt äusserst eng, mit einer Menge von Durchgängen, versteckten Winkeln und kleinen Höfen. Sie sind ziemlich niedrig mit hölzernen Dächern versehen, die nur nach einer Seite geneigt und mit Thon verschmiert sind. Die Fenster dieser Häuser sind gross, zum Aufheben eingerichtet und in ihren Rahmen mit einem mit Papier überspannten dünnen Flechtwerk versehen. Die Tempel unterscheiden sich durch schönere Bauart von den übrigen Häusern. Sie sind alle mit behauenen Steinen fundamentirt, ziemlich hoch, mit doppelt geneigten und etwas abgerundeten Dächern, an deren Ecken leichte Glocken gehängt sind, die durch den leisesten Wind bewegt ein fast unablässiges Klingen verursachen. Der Eingang in den Tempel führt durch eine Vorhalle und zur Beleuchtung derselben dienen nur die Thür und die neben derselben gelegenen Fenster. Die übrigen Wände sind ganz undurchbrochen. Ihr Inneres ist mit vielen Fähnchen behangen und durch einen grofsen und mehrere kleine Tische getheilt. Auf diesen Tischen stehen Bilder der Burchanen von verschiedener Gröfse, Blumen in hölzernen Vasen und kleine Kerzen, und hinter den Tischen befindet sich in der Mitte der hinteren Wand das

grofse hölzerne und gewöhnlich bunt angemalte Bild des Hauptburchanes, dem der Tempel geweiht ist.

Besonders beachtenswerth ist die Versorgung der Stadt mit Wasser. Da dieses nur in einiger Entfernung zu haben ist, so hat man es von etwas oberhalb der Stadt, aus dem Flusse in ein gegrabenes Bassin im Innern von Kobdo geleitet, und aus diesem durch zwei gröfsere und eine Menge von kleinen Kanälen in alle Theile der Stadt. Auf jedem kleinen Hofe und neben jedem Hause giebt es fliefsendes Wasser und Dank demselben wachsen überall herrliche Pappeln und giebt es auch Gärten innerhalb der Festung, während die umgebende Landschaft von Bäumen und Kräutern gänzlich entblösst ist. Einige Weideplätze in der Nähe der Stadt und die Gemüsegärten in der Festung bestehen nur durch künstliche Bewässerung.

Die Bewohner von Kobdo sind fast ausschliefslich Chinesen, deren Zahl sich auf 1000 beläuft; ausserdem stehen unmittelbar an den Mauern der Stadt viele Jurten von Eingeborenen des dortigen Landes. Die Städter sind meistens Beamte und Soldaten, die aus anderen Provinzen auf 5 bis 10 Jahr nach Kobdo versetzt werden. Dann folgen der Zahl nach gegen 300 Lamen und der Rest besteht aus Kaufleuten und Handwerkern, die sich aus verschiedenen Theilen des Reiches zusammenfinden. In Kobdo dürfen ebenso wie in dem Maimatschiner Kjachta keine Frauen leben; die im Dienste der Regierung beorderten Beamten und die daselbst handelnden Kaufleute haben daher keine Familien. So viel ich bemerken konnte verbringen die Kobdoer Chinesen den gröfsten Theil des Tages mit Tabakrauchen aus kleinen Pfeifen und mit Theetrinken; auch schien es mir dem starken Theegenuss und dem Rauchen des Tabak, dem sie Opium hinzufügen, zuzuschreiben, dass sie fast alle schwach und kränklich sind. In allen Häusern und Läden die ich betrat wurde mir Thee vorgesetzt und Pfeifen oder gläserne Fläschchen mit Schnupftabak angeboten. Die niedrigsten Sorten von grünem Thee sind hier in allgemeinem Gebrauch. Sie

trinken ihn ohne Zucker, namentlich mit dem sogenannten Bobo, das sind süsse Kuchen die aus Weizenmehl mit Schafsfett gebacken werden. Für den Ungewöhnten schmecken diese nichts weniger als einladend. In ihrer sonstigen Lebensart sind diese Chinesen ziemlich reinlich, auch findet man bei den reicheren ziemliches Hausgeräth. Die Tische und Stühle sind bemalt und schön lackirt. Anstatt Bettstellen gebrauchen sie Wandbänke (Russisch: Nary) auf welche zuerst aus Binsen geflochtene Matten, dann Filz und zuletzt ein wollener Teppich gebreitet werden.

Der Handel der Stadt genügt zunächst den örtlichen Bedürfnissen und umfasst ausserdem die Gegenstände die an der Tschuja gegen Russische Waaren umgesetzt werden wie Pelzwaaren, Ziegelthee und verschiedene kurze Waaren.

Die Verwaltung der Stadt ist in den Händen der Ambane oder Gouverneure, welche gemeinschaftlich und mit gleicher Amtsgewalt über alle Angelegenheiten entscheiden. Das Misstrauen der Chinesischen Regierung macht aber, dass in allen Provinzen deren Bewohner keine ächte Chinesen sind, die oberste Leitung zweien Beamten übertragen wird, von denen der eine aus den Eingeborenen der Provinz, der andere unter den eigentlichen Chinesen gewählt wird; und so ist denn auch in Kobdo der eine Gouverneur ein Mongole und der andere ein Chinese. Den Gouverneuren wird bei der Verwaltung der Stadt noch ein Mongolischer Dsjurgan als Gehülfe gegeben, welcher namentlich die städtische Besatzung und die Wachen an den Gränzen der Provinz befehligt. Die Beamten von Kobdo stehen aber sämmtlich unter einem Generalgouverneur oder Zsjan-zsjun, der in Uljasutai wohnt. Die Gouverneure halten ihre Sitzungen in einem innerhalb der Festung gelegenen und von den übrigen Gebäuden durch drei kleine Höfe getrennten Häuschen. Das Innere desselben enthält nur ein Zimmer von 7 *Saj*en Länge und 4 *Saj*en in der Breite, welches fast leer ist, mit einem kleinen Tisch in der Mitte der Hinterwand, auf dem sich ein Kästchen oder eine kleine Lade befindet. Hinter dem Tische

der mit dunkelrothem Tuche bedeckt ist, stehen dicht neben einander zwei Lehnstühle für die Gouverneure und zur Seite des Tisches ein Taburet für den Mongol-Dsjurgan. Die übrigen Beamten stehen während der Versammlung.

Während unseres Aufenthaltes in Kobdo, der nur zwei Tage dauerte, nahmen sich die Gouverneure gastfrei unserer an, indem sie auf unsere Bitte Leute anwiesen die uns aufwarteten, unsere Sachen beaufsichtigten und unsere Pferde weideten. Am 30. Juni traten wir den Rückweg an und kamen am 5. Juli ohne Unfall nach Sujok zurück. Während der Rückkehr fanden wir ebenso wie bei dem Hinwege überall in Bereitschaft gesetzte Jurten und Führer, und erhielten Alles was wir verlangten.

Nachdem wir unsere Leser den Handel an der Tschuja und die dieser Oertlichkeit zunächst gelegene Stadt Kobdo kennen gelehrt haben, bleibt uns noch übrig die Bedeutung dieser Stadt sowohl für den Russischen Gränzhandel, als auch im Allgemeinen für die Beziehungen zwischen Russland und China zu betrachten. Als nächstgelegene Chinesische Stadt für jenen Theil der Gränze des Asiatischen Russland, bietet Kobdo die Aussicht auf alle Bequemlichkeiten und Vortheile eines direkten Handelsverkehrs mit den Chinesen, unter Beseitigung der Mongolischen Vermittler, welche nur die Preise der Handelsgegenstände erhöhen und die beiderseitige Bekanntschaft mit den Bedürfnissen der Consumenten erschweren.

Die Entwickelung des Handels an der Tschuja gewährte auch den Vortheil dass der Altai, der von nomadischen und fast wilden Völkern bewohnt wird, dann nicht mehr blofs von dem jetzigen höchst beschwerlichen Reitwege durchschnitten werden würde, sondern von einer besser gehaltenen Karawanenstrafse [1]). Durch eine solche Strafse würden am einfachsten die Anfänge der Kultur zu einer nomadischen Bevölke-

---

[1]) Ich weiss dass die Kaufleute die an der Tschuja handeln den jetzigen Weg sehr gern auf ihre Kosten verbessern und bequem machen würden. Anm. d. Verf.

rung gelangen, deren Ausbildung zu den Pflichten der Russischen Regierung gehört[1]). Ausser diesem zunächst liegenden lokalen Einfluss würde die Begründung eines direkten Handels mit Kobdo auch einen weit allgemeineren auf die Beziehungen zwischen Russland und China ausüben. Denn Kobdo liegt im Vergleich mit Kjachta sowohl den südlichen Theeplantagen näher, als auch dem Mittelpunkt des Russischen Theehandels in Nijnji Nowgorod. Die ungeheuren Strecken welche die über Kjachta importirten Waaren durchlaufen, vertheuern dieselben aufs äusserste und der Russische Theehandel ist daher nur durch das Verbot des Imports auf anderen Wegen als dem Kjachtaer, gediehen. Seit der Befreiung der Einfuhr von Kantoner Thee ist der Kjachtaer Handel auf weniger als die Hälfte seines Betrages gesunken.

Schon Spaskji und der berühmte Geograph Ritter haben die ungünstige Lage von Kjachta und die Unvollkommenheit der Nordischen Russischen Handelsstrafse zur Sprache gebracht[2]). Sie schlugen vor, an die Stelle derselben einen südlicheren Weg durch den Bezirk von Kobdo nach Buchtarminsk zu setzen und in der That böte dieser kürzeste und bequemste Weg auch den Vortheil, dass man die Waaren auf dem Irtysch, dem Tobol und der Tura bis zum Fufs des Ural verschiffen könnte. Bis jetzt ist aber die vortheilhafte Lage von Buchtarminsk noch in keiner Weise benutzt worden, und der Handel an der Tschuja völlig

---

[1]) Bis 1864 war der betreffende Theil des Tomsker Gouvernements noch nie weder von einem Chef der Verwaltung von Westsibirien, noch auch von einem Tomsker Gouvernementsbeamten besucht worden. Erst in diesem Jahre hat der Gouverneur von Tomsk, Herr Lerche, den Altai bereist und es ist zu hoffen dass seine persönliche Bekanntschaft mit demselben nicht ohne Früchte für die Zukunft bleiben wird. Anm. d. Verf.

[2]) Das ohne jede eigene Anschauung und noch dazu ohne Kenntniss der Russischen Sprache, nur auf Compilationen beruhende Urtheil von Ritter über diese rein praktische Frage ist aber offenbar von höchst geringem Gewicht. D. Uebers.

unbekannt geblieben. Ich verweise jetzt auf dessen ungezwungene Entstehung und schutzlose Erhaltung seit bereits vielen Jahrzehnten, damit für den Russischen Handel mit China die Preise der Tauschwaaren herabgesetzt und der Transport derselben abgekürzt werde. Nimmt man an dass der Wassertransport in Tomsk beginne, so bleibt für den Saumtransport von Kjachta bis Tomsk eine Strecke von etwa 2000 Werst, von der Tschuja bis Tomsk aber nur ein Weg von 1100 Werst, dessen Hälfte zu Wasser zurückgelegt wird und zwar in um so bequemerer Weise, als auf der Obj bis nach Bijsk bereits Dampfschifffahrt besteht [1]).

[1]) Nachdem wir die Schilderungen von Herrn P. und seine Schlüsse vollständig mitgetheilt haben, bleibt es dem Leser überlassen, sie mit dem hier vorstehenden Aufsatz zu vergleichen, der von späterer Entstehung und zum Theil zur Widerlegung des neuen Projektes bestimmt ist. E.

Betrachtungen über einen vermeintlichen Mittelpunkt der vulkanischen Thätigkeit in Chorasan, auf Grund einer daselbst gefundenen Kupferschlacke.

Nach dem Russischen von Herrn A. Göbel[1]).

Da das Vorkommen von Vulkanen an den Küsten der Continente und auf den Inseln, auf einen ursachlichen Zusammenhang zwischen dem Meerwasser und den Laven-Ausbrüchen, durch Spalten die bei früheren Hebungen entstanden waren, gedeutet wird, so ist es sehr wichtig die Ausnahmen von diesem normalen Vorkommen zu beachten.

In Amerika ist das Vorhandensein von Vulkanen in der Mitte des Landes durch Augenzeugen hinlänglich bestätigt. Diese meistens östlich von den rocky mountains gelegenen Feuerberge sind sämmtlich erloschen. Für den Asiatischen Continent giebt es zwar ebenfalls viele Angaben über die Existenz von zum Theil noch activen Vulkanen. Sie stammen aber nicht von kundigen Augenzeugen, sondern aus Japanischen und Chinesischen Schriften. Erst in neuester Zeit hat Herr Wasiljew in offiziellen Chinesischen Berichten die Be-

---

[1]) Sapiski Imperat. Akademii nauk. Tom. III. Kn. 1.

schreibung des im Jahre 1721 erfolgten Ausbruches der zwei Vulkane Ujun-Goldongi gefunden, die bei der Stadt Mergen 175 Werst von der Russischen Amurgränze und namentlich von Sachalin-ula-choton abstehen. Nach Semönows Bemerkungen über diese Angabe scheint sie nicht zu bezweifeln. Die frühere von Humboldt ebenfalls nach Chinesischen Quellen verbreitete Nachricht über zwei Vulkane auf der Insel Aral-tjube in dem Alakul-See ist dagegen bekanntlich schon längst und gründlich widerlegt worden [1]). Es ist daher nicht überflüssig, einige andere Behauptungen über das Vorkommen von Vulkanen auf dem Asiatischen Continent thatsächlich zu untersuchen.

Es gehört hierhin zunächst die Angabe von Fraser, dass auf den Strafsen und in den Ruinen einer alten Stadt bei Mesinun Obsidian-ähnliche Massen vorkommen, mithin, wenn keine Täuschung dabei vorgekommen ist, unzweifelhafte Anzeigen eines jenem Orte nahe gelegenen vulkanischen Heerdes. Fraser sagt darüber Folgendes. [2])

„Zwischen den Ruinen bemerkten wir eine grofse Menge einer schwarzen glasähnlichen Masse, die dem Obsidiane ähnlich und stellenweise mit Adern von rother, gelber und anderen Farben durchsetzt ist. [3]). Sie lag verstreut auf den Strafsen und fand sich in Menge in den Mauern, auch bildete sie oft ganze Schichten in dem Boden. Ob sie ein Naturprodukt oder ein Artefact war können wir nicht entscheiden. Sollte man das Letztere anzunehmen haben, so müssen die Schmelzhütten welche dieses Produkt lieferten, sehr grofsartig gewesen sein. Im ersteren Falle wäre es aber merkwürdig dass die in Rede stehende Masse in einem niedrigen, sandig-thonigen Boden, fern von allen Bergen und Felsen vorkommt."

---

[1]) Vgl. über unsere früheren Mittheilungen über diesen Gegenstand in diesem Archive die Register zu Bd. I bis X und Bd. X bis XX. so wie über bestätigten Vulkanismus in diesem Bande S. 212. E.

[2]) Narrative of a journey into Khorasan. London 1825. p. 375.

[3]) Dergleichen sind doch bei wirklichem Obsidian kaum erhört. E.

Auf Frasers Beobachtung gestützt erklärte auch Abich die Existenz eines Centralpunktes der vulkanischen Thätigkeit in der Nähe von Mesinun für wahrscheinlich. Er sagt darüber: „Es ist sehr natürlich, die Angaben von Fraser über die ausgedehnten Schichten von Obsidian, die er in der Nähe einer alten Stadt nicht weit von Mesinun unter sandig-thonigem Boden entdeckt hat, mit dem westlichen Gipfel des benachbarten Gebirges in Verbindung zu bringen und daselbst die Existenz eines erloschenen Trachyt-Vulkanes vorauszusetzen, aus dem beträchtliche Obsidianströme von derselben Beschaffenheit und Bedeutung wie diejenigen ausbrechen konnten, welche in grofser Menge aus dem schönen vulkanischen Kegel Kjutan-Dag in der Nähe des Agmanguner, nördlich von Eriwan gelegenen, vulkanischen Plateaus geflossen sind."[1])

In Folge der von Herrn Abich verfassten Instruktion zu unserer im Jahre 1858 ausgeführten Reise nach Chorasan wünschte ich um so mehr den genannten Obsidian und dessen Vorkommen kennen zu lernen, als diese Reise uns über Mesinun und auf dem von Fraser befolgten und beschriebenen Wege führte.

Schon zwei Tagereisen vor Mesinun, bei Miandascht, einem isolirten und verlassenen Karawanserai, das auf einer Hochebene liegt die an den südlichen Fufs der Aljburer Ketten gränzt, und bei dem wir am 17. Juni 1858 unsere Zelte aufschlugen, fanden wir den Boden auf einer weiten Strecke dicht besäet mit schwarzen, glasartigen Schlackentrümmern. Sie überwogen die anderweitigen Geschiebe von Trachyt, Quarz, Mergeln, Kalk und Sandsteinen, welche das sandig-thonige Ausgehende bedeckten und waren stellenweise

---

[1]) Mém. de l'Acad. de St. Pétersb. Sc. math. et phys. t. VII. p. 394. Der Verf. hat dieses Citat wohl mit Recht als ein warnendes Beispiel vor leichtfertigen Schlüssen angeführt, die später, so wie die in Rede stehende im Verfolge dieses Aufsatzes, eine von der vermeintlichen ganz verschiedene Deutung erhalten. E.

in kleine Haufen von 1,5 bis 2,5 Fufs Höhe gesammelt. Auf der gegen den Nordabhang der Bergkette continuirlich ansteigenden Ebene zeigten sich diese Schlacken nicht häufiger, sondern immer seltener, so dass ihr Vorkommen auf einen 1,5 Werst langen und 0,5 Werst breiten Raum begränzt schien. Diese enge Verbreitung der glasigen Massen und der nicht über Kindskopf grofse Umfang derselben überzeugte mich sogleich, dass wir es nicht mit einem vulkanischen, sondern mit einem Kunst-produkt zu thun hatten und namentlich mit Schlacken die sich bei der Ausschmelzung von Kupfererzen gebildet hatten. Ihr völlig glasartiges Ansehen, das stellenweise in ein porcellanartiges überging, ihr muschliger Bruch, ihr Durchscheinen in äusserst dünnen Splittern, ihre grünliche oder braunschwarze Farbe und die stellenweise vorkommende Durchsetzung derselben mit röthlichen Streifen oder gelb-rothen Adern, ihre bisweilen blasige Structur, machten sie zwar gewissen Obsidianen sehr ähnlich (?) — das Vorkommen von Kupfergrün in Blasenräumen und auf der Oberfläche einiger Stücke, die von sehr alter Entstehung schienen, genügten aber schon zur Widerlegung dieser Ansicht. Beim Zerschlagen einer grofsen Zahl dieser fraglichen Massen fand ich aber sodann auch in vielen derselben Stückchen Holzkohle und in Blasenräumen von einigen, metallisches Kupfer.

Aehnliche derbe, glasähnliche Schlacken fanden wir an einzelnen Stellen unseres ferneren Weges von Miandascht über Abasabad nach Mesinun und darauf bei letzterem Orte wiederum sehr häufig auf den Strafsen und in den Ruinen einer völlig zerstörten Stadt die 1,5 Werst westlich von dem Karawanserai lag und zu deren zum Theil aus gebrannten Ziegeln und zerschnittenem Stroh aufgeführten Mauern sie als Füll- und Bau-material gedient haben. Ihre Menge schien mir übrigens nicht besonders auffallend und ich habe namentlich Nichts von unterirdischen Schichten dieser glasigen Massen wie sie Fraser erwähnt hat, gesehen [1]). Er ist aber wahr-

[1]) Das Alter der verschiedenen Ruinen bei Mesinun ist mir unbe-

scheinlich an einer anderen Stelle oder bei einer anderen Stadt dieses Bezirkes gewesen wie ich, denn von dem zweistöckigen Karawanserai sah man gegen Norden und gegen Westen die Ruinen vieler einzeln gelegenen Ortschaften, deren halb verfallene Mauern, Metschete, Iman-sade und Häuser man durch vollständigen Mangel an Gewächsen für verwüstet und verlassen erkannte und von einigen noch bewohnten Orten unterschied die sich, von Aeckern und Gräben umgeben, zwischen den Hügeln zeigen welche 10 Werst von dem dort niedrigeren Aljbur-Gebirge abstehen.

Auf unserem ferneren Wege bis Mesched und bei einer Reise durch das nordöstliche Chorasan fand ich ebenfalls bei bewohnten Orten dergleichen verglaste Schlacken, namentlich aber in Sebsewar, in den Ruinen von Saffranj, in Nischabura, Turbet-Haidarj, Turschisa, Astanta u. a. so wie auch bisweilen an entlegenen Stellen des Gebirges, wo die Natur und die Zeit schon jede Spur von Menschenwohnungen verlöscht hatten. An diesen zeugten nur jene glasartigen Massen welche die Menschen von denen sie herrührten weit länger als deren sonstige Werke überlebt hatten, von ehemaliger Bevölkerung eines jetzt durchaus wüsten Landstriches.

In Chorasan wird die Kupferproduktion, wie es scheint, seit undenklichen Zeiten betrieben. Das jetzige Chorasan gehört zu den Provinzen, welche zu Anfang des Wendidad, eines der wichtigsten Werke über die Gesetze und die Religion der Ari (des Awesta) die sich nach Alexander dem Grofsen erhalten haben, in derjenigen Ordnung aufgezählt sind

---

kannt. Einige von denen die ich gesehen habe gehören in die Mahomedanische Aera, wie es Steintafeln mit Persischen und Arabischen Inschriften beweisen, die ich in den Mauern verfallener Tempel gesehen habe. Fraser spricht aber von einem gröfseren Alter der Ruinen der genannten Stadt, die eine Englische Meile von Mesinun abstehen und von denen er sagt, dass der ihn begleitende Mirsa sie den jetzigen Häusern von Jesda auffallend ähnlich fand (Fraser a. a. O. S. 375).

in der sie von den Sarden erobert wurden. In diesem Wendidad ist aber ausser von vielen anderen Metallen welche die Sarden verarbeiteten, auch von dem Kupfer die Rede und von den Arbeitern welche es darstellten[1]). In den Sardischen handschriftlichen Denkmalen findet sich zwar durchaus keine Andeutung über die Oertlichkeiten an denen man diese Metalle förderte; es ist indessen äusserst wahrscheinlich, dass ein grofser Theil derselben aus der genannten Gegend selbst herstammt. Es spricht hierfür einerseits der hohe Bildungsgrad der Sarden, von dem ihre Schriften Zeugniss geben, und welcher viele Bedürfnisse erzeugen musste, denen nur ein gewisser Grad der Vervollkommnung in Künsten und Handwerken genügen konnte. Von der anderen Seite gelangt man zu demselben Schluss durch die leichte Reduzirbarkeit und die allgemeine Verbreitung der Kupfererze in Chorasan. Wegen der Gröfse des Landes, der Häufigkeit seiner Bergketten und der Spärlichkeit meiner Beobachtungen darf ich mir kein allgemeines Urtheil über das Vorkommen dieser Erze erlauben. Ich weiss aber aus eigener Anschauung dass ein sehr verbreiteter und der Tertiärformation angehöriger brauner oder schwärzlicher, porphyrähnlicher Trachyt und viele Abänderungen desselben, die in Längsspalten ausgebrochen sind, einen wesentlichen petrographischen Bestandtheil der Landesoberfläche ausmachen und zugleich eine Kupfer-führende Gebirgsart, in der gediegenes Kupfer, Rothkupfererz, Kupferkies und Buntkupfererz vorkommen. Es giebt dort ausserdem einen metamorphischen Schiefer mit Anbrüchen von Kupfererzen, so wie auch, wiewohl seltener, einen mit Kupfergrün und Rothkupfererz durchsetzten Sandstein. Neben einigem Zinn ist Kupfer das einzige Metall, welches auch jetzt noch in Chorasan gefördert und verhüttet wird. Einen regelrechten Bergbau giebt es übrigens dort nicht. Die Gewin-

[1]) Vgl. Rhode, die heilige Sage und das gesammte Religionssystem der alten Bactrer, Meder und Perser oder des Zendvolkes. Frankf. a. M. 1820. S. 70 und die oben genannten Werke.

nung der Metalle wird wie jedes andere Handwerk nur von vereinzelten Privaten nach alter Gewöhnung und in kleinem Mafsstab betrieben, — auch wird daselbst der Mangel an Brennmaterial, selbst in der Folge der Entwickelung dieser Industrie entgegenstehen. Fast in allen gröfseren Niederlassungen und in vielen Dörfern werden Kupfererze in Schachtöfen mit doppelten Blasebälgen mit (gehörigem) Zuschlag und wenn es die Beschaffenheit der Erze erfordert, nach vorhergegangener Röstung geschmolzen.

Die auf diese Weise erhaltenen Schlacken werden in der Nähe der Oefen aufgehäuft und zum Theil als Flussmittel bei späteren Schmelzungen gebraucht, theils unbeachtet gelassen oder als Baumaterial verwendet. Obgleich schon aus allem Vorhergehenden die Beschaffenheit der von Fraser beobachteten glasartigen Massen erhellt, so verschwindet doch noch vollständiger der letzte Zweifel über dieselben durch eine Analyse, die ich 1860 im Dorpater chemischen Laboratorium mit einem von Mesinun mitgebrachten Stücke angestellt habe. Dieses amorphe schwarze Glas ist nur in dünnen Splittern durchscheinend und an einzelnen Stellen mit schmalen dunkelgelben und röthlichen Streifen durchzogen. Stücke desselben wurden in einem Stahlmörser zerstofsen. Das grünlich-graue Pulver des einen Stückes ergab dessen specifisches Gewicht = 2,779 bei + 14,4° R. gegen Wasser von derselben Temperatur. Von einem anderen gepulverten Stücke fand sich das specifische Gewicht unter denselben Bedingungen = 2,762.

Im Platintiegel über der Berzelius'schen Lampe erwärmt, schmelzen gröfsere Stücke an der Oberfläche und an den Kanten und bilden daselbst, in Folge der Oxydation des Eisenoxydul, eine braune Emaille. Diese Aufnahme von Sauerstoff bestätigte sich durch eine beim Erwärmen erfolgende Gewichtszunahme. So wuchs das Gewicht eines Stückes von 1,7585 Gramm um 0,002 Gramm, d. h. 0,1137 % seines ursprünglichen Betrages. Auf der Devilleschen Lampe mit Gebläse schmolzen die Stücke sogleich zu einem schwarzen Glase, welches den Boden des Tigels einnahm und stellen-

weise kupferrothe Adern enthielt. Nach der Erkaltung fand sich der Boden des Tigels mit einer sehr dünnen Schicht metallischen Kupfers bedeckt. Von erwärmter Chlorwasserstoffsäure wird diese Substanz in frischem Zustande vollständig aufgelöst, wobei sich die Kieselsäure theils als Gallerte theils in Gestalt eines feinen Pulvers abscheidet. Die Auflösung hatte eine von Chloreisen herrührende grünliche Färbung. Nach langer Glühung unter Luftzutritt löste sich die in Rede stehende Masse langsamer, und gab in Folge der Oxydation ihres Eisengehaltes eine gelbe Lösung. Die qualitative Analyse zeigte ferner die Abwesenheit von Schwefel und die nur oxydulirte Beschaffenheit des Eisengehaltes.

Was die quantitative Analyse betrifft, so ist zunächst folgendes zu bemerken. Nach Entfernung der Kieselerde durch Abdampfung der salzsauren Lösung bis zur Trockene u. s. w. wurde die Flüssigkeit mit Ammoniak und mit Schwefelammonium gefällt. Der auf dem Filtrum gewaschene und mit verdünnter Salzsäure bearbeitete Niederschlag hinterliefs Schwefelkupfer ungelöst, welches seinerseits mit chlorsaurem Kali und Salzsäure oxydirt und nach der Abdampfung mit Ammoniak mit Rhodankalium gefällt und im Porcellantigel mit einer geringen Menge Schwefelblumen geglüht wurde. Von dem gelösten schwefelammoniakalischen Niederschlage wurde der Schwefelwasserstoff durch Kochen, nach Zusatz einer kleinen Menge von chlorsaurem Kali, entfernt und der ganze Gehalt an Thonerde Mangan und Eisen abgeschieden durch Fällung mit Ammoniak, Zusatz von etwas Schwefelammonium und vollständiger Auswaschung. Die Thonerde wurde vom Eisen und vom Mangan in bekannter Weise mit Weinsteinsäure und Schwefelammonium geschieden. Das Gesammtgewicht des Eisens und des Mangans erhielt man nach Auflösung ihrer Schwefelverbindungen und Verwandlung derselben in Oxyde, durch Fällung mit Ammoniak und es wurde darauf das Mangan von dem Eisen mittelst essigsauren Natrons getrennt. Das aus dem Filtrate mit Hülfe von Schwefelammonium gefällte

Mangan wurde in kohlensaures Manganoxydul verwandelt und dann geglüht.

Aus dem Filtrat wurde die Kalkerde von dem Niederschlage der Oxyde mit kleesaurem Ammoniak geschieden und über der Devilleschen Lampe scharf geglüht. Die Magnesia wurde mittelst Quecksilberoxydes von den Alkalien getrennt.

Auf diese Weise gaben 0,9087 Gramm des Glases durch Erwärmung mit Salzsäure eine hellgrüne Lösung von folgender Zusammensetzung:

	0,4199	Gr. Kieselerde,
	0,0015	- Schwefelkupfer (Cu_2S),
	0,1607	- Thonerde,
	0,0646	- Eisenoxyd und eine Verbindung von Manganoxyd mit Manganoxydul,
in dieser	0,0027	der Verbindung von Mangan und Sauerstoff,
folglich	0,0619	Eisenoxyd,
	0,1732	Kalkerde,
	0,0243	Magnesia,
	0,1325	Chlornatrium und Chlorkalium;
aus diesem	0,2260	Chlor-Platin-Kalium, äquivalirend
mit	0,0691	Chlorkalium,
und folglich	0,0634	Chlornatrium.

Aus dieser direkten Bestimmung der Bestandtheile ergiebt sich folgende Zusammensetzung der Gewichtseinheit der Substanz:

		mit Sauerstoff	
Kieselerde	0,46210	0,24645	
Thonerde	0,17684	0,08257	
Kupferoxydul	0,00152	0,00017	
Eisenoxydul	0,06120	0,01360	
Manganoxydul	0,00278	0,00062	
Kalkerde	0,18861	0,05398	0,09674
Talkerde	0,02674	0,01069	
Natron	0,03699	0,00954	
Kali	0,04803	0,00814	
Zusammen	1,00481.		

Der Sauerstoffgehalt sämmtlicher Basen verhält sich zu dem der Kieselerde wie 1 : 1,37. Die zerlegte Substanz ist daher so wie die meisten Schlacken von Schmelzprozessen, ein Gemenge basischer Silikate. Die Thonerde kann man ihrer grossen Menge wegen den elektropositiven Bestandtheilen zuzählen. Da sich nun die Sauerstoffgewichte in den basischen Gruppen $R.O$, und R_2O_3 und in der Kieselsäure annähernd wie 1 : 1 : 3 verhalten, so folgt für die fragliche Zusammensetzung die stöchiometrische Formel:

$$6(R.O,\ SiO_2) + 2R_2O_3,\ 3SiO_2,$$

d. h. die eines Gemenges von Bisilikaten mit einem einfachen Silikate.

Bei näherer Betrachtung ergeben sich noch einige bemerkenswerthe Umstände. Ein rationaler Kupferschmelzprozess muss eine leichtflüssige Schlacke von nicht zu grossem spezifischem Gewichte liefern, von der sich das reduzirte Kupfer leicht absondere und die Beschickung muss andererseits so gewählt werden, dass möglichst wenig Kupfer in die Schlakken gehe. Der durch solchen Uebergang bewirkte Kupfergehalt der Schlacken giebt sich durch rothe Färbung der letzteren zu erkennen[1]). Die angeführten Analysen zeigen nun einen sehr geringen Kupfergehalt und dem entsprechend besitzen die Schlacken eine schwarze oder braune Färbung, neben der ich nur selten einige rothe oder gelbliche Streifung bemerkt habe.

Der fast auf 0,19 steigende und demnach sehr beträchtliche Kalkgehalt der Schlacken ist durch die angewandte Beschickung der Hauptbestandtheil der Bisilikate geworden. Von den Kalksilikaten ist aber das Bisilikat (CaO, SiO_2) das leicht schmelzbarste. Das Mangan- und das Eisen-oxydul geben ebenfalls sowohl durch doppelte wie durch einfache Silizirung sehr leicht schmelzbare Verbindungen[2]) und ebenso auch die

---

[1]) Vgl. Bruno Kerl, Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde. 1855. Bd. II. S. 172.

[2]) Rammelsberg, Lehrb. d. chem. Metallurgie. 1850. S. 36.

Alkalien. Das an und für sich unschmelzbare einfache Thonsilikat, welches 0,33 der Schlacken ausmacht, ist in Gestalt einer Doppelverbindung mit Bisilikaten leicht schmelzbar, indem es zugleich den Schmelzpunkt der letzteren erhöht. Diesen Erfahrungen entsprechen vollkommen die Schmelzbarkeit der in Rede stehenden glasartigen Schlacken über der Berzeliusschen Lampe und ihr augenblickliches Fliefsen über der Devilleschen. Wir haben daher die glasartige Masse von Mesinun für ein Kunstprodukt und namentlich für eine von einem Kupferschmelzprozesse herrührende saigere Rohschlacke zu erklären, welche zugleich beweist, dass man dort auf empirischem Wege zu einer rationellen Beschickung gelangt ist. Für ein Land in dem bisher jede Spur eines wissenschaftlichen Bergwerksbetriebes fehlte, ist dieses Resultat nicht ohne Interesse.

Obgleich alle Schlacken ihrer Natur nach dem Typus der basischen Silikate entsprechen, so führt doch die genauere Betrachtung der aus verschiedenen Gegenden und von verschiedenen Hütten stammenden zu einer Classifikation, durch welche die von gleichartigen Erzen bei Anwendung gleicher Methoden gefallenen vereint und von den übrigen getrennt werden, wie z. B. die Richelsdorfer Kupferschlacken und die Mansfelder [1]).

So bilden dann auch die Schlacken von den Kupfererzen die zu Falun in Schweden verschmolzen werden, die des Ober- und Unter-Harzes, die von Richelsdorf in Hessen und von Mansfeld und die von Chezi in Frankreich eben so viele Gruppen deren spezifische Verschiedenheiten von der Beschaffenheit der Erze, von der Beschickung und der Art der Schmelzung herrühren. Die Zusammensetzung einer Schlacke von unbekanntem Ursprunge erlaubt daher ganz wohl gewisse Schlüsse auf die Beschaffenheit der Erze und der Zuschläge welche sie geliefert haben.

[1]) Vgl. die Zusammenstellung der Analysen von Kupferschlacken aus Schachtöfen durch B. Kerl a. a. O. Bd. I. S. 295 und aus Flammöfen daselbst S. 301.

Die in Rede stehenden Schlacken von Mesinun stimmen nach ihrer Zusammensetzung aufs vollständigste mit denjenigen überein, welche bei der Ausbringung des Kupfers in Richelsdorf und in Mansfeld erhalten werden, d. h. bei der an diesen beiden Orten gleichartigen Verhüttung von Kupferschiefer, d. i. einem mit Kupfer- und anderen -Erzen durchsetzten bituminösen Schiefer und von Sanderzen. Es folgt hier zur Vergleichung das Resultat der von Genth angestellten Analyse der Richelsdorfer Schlacken [1]), welches mit dem vorstehenden der Chorasaner Schlacken aufs nächste übereinkommt.

Kieselsäure . . .	0,4541
Thonerde . . .	0,1811
Eisenoxydul . .	0,0631
Kalkerde	0,1849
Talkerde	0,0715
Manganoxydul . .	0,0084
Kupferoxyd . . .	0,0030
Molybdänoxydul .	0,0025
Kali	0,0309
Natron	0,0070
Zusammen	1,0065.

Aus dem Vorstehenden folgt, dass eine fortgesetzte Untersuchung der anscheinend werthlosen asiatischen Schlacken und anderen Schmelzprodukte nicht blofs für die Metallurgie sondern auch für die Anthropologie von Bedeutung ist. Beachtet man dass sich im Orient viele Gebräuche und Verfahrungsarten Jahrtausende lang unberührt von politischen Umwälzungen und von den diesen entsprechenden Wechseln der herrschenden Religionsbekenntnisse erhalten haben und dass auch die geschichtliche Entwickelung dieser Länder weit älter ist wie die der Europäischen, so erhält man hier einen Ausgangspunkt für die Untersuchung über den Ursprung des

[1]) Genth in Erdmanns Journal für praktische Chemie. Bd. 37. S. 193.

Hüttenwesens und der Metallurgie und über deren Uebertragung nach Europa.

Man vergleiche hiermit die Nachweisung des Asiatischen Ursprunges der Stahlfabrikation und der Uebertragung derselben nach Europa durch die Mauren, in unserem Aufsatze über ein bei den Jakuten und in Andalusien gebräuchliches Feuerzeug in d. Archiv Bd. XIX. S. 299, 328 ff. Erman.

Untersuchungen über die Niveauverschiedenheit des Wasserspiegels der Ostsee.

Von Dr. Arthur Ferdinand Baron von Sass[1]).

1. Einleitung.

Die Erklärung jedes tellurischen Phänomens darf erst dann zu einer Theorie erhoben werden, wenn dasselbe erstens an möglichst vielen verschiedenen Orten beobachtet und zweitens die Beobachtungen wieder mit einander verglichen worden sind, damit das allgemein Gemeinschaftliche als zum Wesen der Erscheinung gehörig von den durch locale Verhältnisse bedingten Modificationen getrennt werde. Ueber die Veränderungen des Wasserspiegels der Ostsee liegen nur sehr wenig Beobachtungen vor, wie die von mir in einer früheren

[1]) In einem früheren Aufsatz der in den Annal. der Phys. 196. S. 646 resumirt ist, hat der Verf. Wahrnehmungen über den hier behandelten Gegenstand bekannt gemacht, welche erst durch die jetzt mitgetheilten Beobachtungen vervollständigt und eben dadurch zu einer beachtenswerthen Grundlage für die spätere Frage werden: ob die Wasserhöhen in der betreffenden Gegend der Ostsee von dem Stande der Gestirne so völlig unabhängig sind wie es ihre vorliegende Behandlung voraussetzt. E.

Arbeit über diesen Gegenstand angegebene Litteratur zeigt[1]), und ich darf daher wohl annehmen, dass jede Vervollständigung des Beobachtungsmaterials uns einen Schritt näher führt zu einer objectiven Erkenntniss dieser Erscheinung. In den folgenden Zeilen soll ein Beitrag zur Lehre dieser eigenthümlichen Bewegung des Wassers geliefert werden, und zwar von einem neuen Beobachtungsorte. Durch eine zuverlässige Person liefs ich vom 13. April bis 11. November 1863 neuen Styls Messungen im Hafen von Arensburg, an der Südküste der Insel Oesel in 22° 29′ 2″ östl. L. von Greenwich und 50° 14′ 40″ nördl. Br. am nördlichen Gestade des Rigaschen Meerbusens anstellen, und das dabei geführte Tagebuch soll die Basis der hier folgenden Arbeit bilden. Da die Beobachtungen in ganzen, höchst selten in halben oder viertel Fufsen angegeben sind, so sind allerdings die feineren Schwankungen nicht berücksichtigt, was unstreitig als ein Nachtheil dieser Beobachtungen angesehen werden muss; allein wir müssen diesem Nachtheil wieder den Vortheil entgegenstellen, dass die durch die Wellen hervorgebrachten unberechenbaren Fehler in der Beobachtung dadurch wiederum bedeutend geringer sind, als dies bei Angaben in Zollen oder Linien der Fall ist.

---

[1]) Annal. d. Phys. a. a. O.

2. Beobachtungsmaterial.

Datum	Wasserstand in russischen (engl.) Zollen um 12h Mitt.	Windrichtung	Sturm	Regen
13. April	60″	O.		
15.	60	SO.		
16.	60	O.		
17.	57	SO.		
18.	57	S.		
19.	63	SW.		
20.	60	S.		
21.	66	SW.	Sturm	
22.	66	SW.		Regen
23.	78	SW.	Sturm	Regen
24.	72	NW.	Sturm	Schnee
25.	66	SW.		
26.	66	NW.		
29.	66	NO.		Regen
1. Mai	66	N.		
2.	72	SW.		
3.	72	W.		
4.	72	W.		
5.	72	SW.		
6.	84	SW.	Sturm	
7.	72	SW.		
9.	72	SW.		
11.	72	SW.		Regen
14.	66	W.		
15.	72	SW.		
16.	72	SW.		
17.	72	W.		
18.	60	O.		Regen
19.	72	NW.		Regen
20.	60	W.		

Datum	Wasserstand in russischen (engl.) Zollen um 12h Mitt.	Windrichtung	Sturm	Regen
21. Mai	60″	NW.		
22.	60	S.		
23.	60	NO.		
24.	60	O.		
25.	60	NO.		
26.	66	SW.		
27.	72	W.		
28.	72	NW.		
29.	72	NW.		
30.	72	NW.		
31.	72	N.		
2. Juni	60	NO.		
3.	60	NO.		
6.	72	NW.		
7.	72	W.		Regen
8.	72	SW.		
9.	72	SW.		Regen
10.	72	W.		
11.	72	W.		
12.	60	O.		
14.	60	NO.	Sturm	
15.	60	NO.		
16.	60	NO.		Regen
17.	60	NO.		
18.	60	N.		
19.	60	SW.		
20.	60	O.		
21.	60	O.		
22.	60	O.		
23.	66	SO.		
24.	66	SW.		

Datum	Wasserstand in russischen (engl.) Zollen um 12h Mitt.	Windrichtung	Sturm	Regen
25. Juni	72″	W.		
26.	60	W.		Regen
28.	72	SW.		
29.	72	W.		
30.	72	SW.		Regen
2. Juli	72	SW.		
3.	72	SW.		Regen
4.	72	NW.		Regen
5.	72	N.		Regen
6.	72	N.	Sturm	
7.	66	NO.		
8.	72	SW.		
9.	60	O.		
10.	60	O.		
11.	60	N.		
12.	66	W.		
13.	72	W.		
14.	72	NW.	Sturm	
15.	72	N.		
16.	72	NW.		
17.	84	W.		
18.	84	W.		Regen
19.	84	W.	Sturm	Regen
20.	90	SW.		Regen
21.	96	SW.	Sturm	Regen
22.	96	SW.		
23.	84	W.		
24.	84	SO.		Regen
25.	102	SW.	Sturm	
26.	84	W.		
27.	84	N.		

Datum	Wasserstand in russischen (engl.) Zollen um 12h Mitt.	Windrichtung	Sturm	Regen
28. Juli	84″	NW.		
29.	84	W.		
30.	84	SW.		
31.	84	SO.		Regen
1. August	84	W.		
3.	84	SW.		
4.	72	NW.		
5.	84	SW.		Regen
7.	84	NW.		
8.	96	W.		
9.	96	SW.		
11.	84	SW.		
12.	96	W.	Sturm	Regen
13.	102	W.	Sturm	
14.	96	W.		Regen
15.	96	W.		
16.	84	W.		
17.	84	S.		
19.	84	SW.		
20.	84	SW.		
21.	84	SW.		
22.	84	NW.		
23.	84	NW.		
24.	84	NW.		
25.	84	SW.		Regen
26.	96	SW.		Regen
27.	99	SW.		
28.	84	W.		
29.	84	S.		
30.	72	O.		
31.	78	SW.		

Datum	Wasserstand in russischen (engl.) Zollen um 12h Mitt.	Windrichtung	Sturm	Regen
1. Septbr.	72″	NO.		
2.	72	SO.		
3.	72	NW.		
4.	66	SO.		
5.	66	NW.		Regen
6.	84	SW.		
7.	84	SW.		Regen
8.	72	SO.		
9.	84	SW.		
10.	72	O.		
11.	84	SO.		
12.	96	SW.	Sturm	Regen
13.	84	W.		Regen
14.	96	SW.		Regen
15.	84	NO.		
16.	96	SW.		Regen
17.	96	SW.		Regen
18.	84	N.		Regen
20.	84	SW.		
21.	96	SW.		
22.	96	SO.		Regen
23.	84	O.		
24.	84	SW.		
25.	84	SW.		
26.	84	W.		
27.	84	SW.		
28.	84	SO.		
29.	84	SW.		Regen
30.	84	SW.		
1. October	84	SO.		
3.	84	SW.		

Datum	Wasserstand in russischen (engl.) Zollen um 12h Mitt.	Windrichtung	Sturm	Regen
4. October	96″	SW.	Sturm	Regen
5.	84	S.		Regen
7.	84	SO.		
8.	72	O.		
11.	66	O.		
14.	60	S.		
15.	60	SW.		
16.	60	SW.		
17.	72	W.		
19.	84	NW.		
20.	72	NW.		
21.	72	NW.		
22.	84	SW.		
23.	72	NW.		
24.	72	NO.		
27.	72	S.		
28.	72	S.	Sturm	
29.	84	S.	Sturm	Regen
30.	84	SW.	Sturm	Regen
1. Novbr.	96	SW.	Sturm	Regen
2.	84	SO.		Regen
3.	96	SW.		Regen
4.	96	W.	Sturm	Regen
6.	96	NW.		
7.	84	N.		
9.	96	SW.		Regen
11.	84	W.		

3. Beziehungen zwischen Wasserstand und Jahreszeit.

Der mittlere Wasserstand aus diesen 181 Beobachtungen, als arithmetisches Mittel ausgedrückt, ergiebt: 75,95″. Diesen Wasserstand bezeichnen wir mit dem Namen Normalwasser.

Der mittlere Wasserstand in den verschiedenen Monaten ist:

im April . .	64,07″	aus 14	Beobachtungen
- Mai . . .	68,66	- 27	-
- Juni . .	65,28	- 25	-
- Juli . . .	78,00	- 30	-
- August . .	85,92	- 27	-
- September.	93,86	- 29	-
- October .	80,47	- 21	-
- November.	91,50	- 8	-

Hiernach war also im Jahre 1863 der höchste mittlere Wasserstand im September, der niedrigste im April.

Vergleichen wir die mittleren Wasserstände der einzelnen Monate mit dem Normalwasserstande, welchen wir mit $\pm$ bezeichnen, während der Wasserstand über dem Normalwasser mit $+$ und der unter demselben mit $-$ bezeichnet wird, so erhalten wir folgende Resultate:

im April . . .	— 11,88″
- Mai	— 7,29
- Juni	— 10,67
- Juli	+ 2,05
- August . . .	+ 9,97
- September. .	+ 17,91
- October. . .	+ 4,52
- November . .	+ 15,55

Hieraus ergiebt sich, dass im April, Mai und Juni das Wasser sich unter dem Normalwasser hält, während es im Juli es übersteigt, im August und September noch mehr steigt, im October zwar fällt, aber sich stets noch über dem Normalwasser hält, und im November wieder stark steigt. Stellt man April, Mai und Juni als eine Gruppe zusammen und Juli, August, September, October und November als die andere, so verhalten sich die Wasserstände während dieser beiden Zeiträume zum Normalwasser im Mittel, wie folgt:

Gruppe 1	— 9,94″
- 2	+ 10,00.

Betrachten wir jetzt die Differenzen zwischen jeder Beobachtung und dem Normalwasser, so finden wir folgende Zahlenwerthe:

Datum	Differenz	Datum	Differenz	Datum	Differenz
13. April	—15,95″	20. Mai	—15,95″	22. Juni	—15,95″
15.	—15,95	21.	—15,95	23.	— 9,95
16.	—15,95	22.	—15,95	24.	— 9,95
17.	—18,95	23.	—15,95	25.	— 3,95
18.	—18,95	24.	—15,95	26.	—15,95
19.	—12,95	25.	—15,95	28.	— 3,95
20.	—15,95	26.	— 9,95	29.	— 3,95
21.	— 9,95	27.	— 3,95	30.	— 3,95
22.	— 9,95	28.	— 3,95	2. Juli	— 3,95
23.	+ 2,05	29.	— 3,95	3.	— 3,95
24.	— 3,95	30.	— 3,95	4.	— 3,95
25.	— 9,95	31.	— 3,95	5.	— 3,95
26.	— 9,95	2. Juni	—15,95	6.	— 3,95
29.	— 9,95	3.	—15,95	7.	— 9,95
1. Mai	— 9,95	6.	— 3,95	8.	— 3,95
2.	— 3,95	7.	— 3,95	9.	—15,95
3.	— 3,95	8.	— 3,95	10.	—15,95
4.	— 3,95	9.	— 3,95	11.	—15,95
5.	— 3,95	10.	— 3,95	12.	— 9,95
6.	+ 8,05	11.	— 3,95	13.	— 3,95
7.	— 3,95	12.	—15,95	14.	— 3,95
9.	— 3,95	14.	—15,95	15.	— 3,95
11.	— 3,95	15.	—15,95	16.	— 3,95
14.	— 9,95	16.	—15,95	17.	+ 8,05
15.	— 3,95	17.	—15,95	18.	+ 8,05
16.	— 3,95	18.	—15,95	19.	+ 8,05
17.	— 3,95	19.	—15,95	20.	+14,05
18.	—15,95	20.	—15,95	21.	+20,05
19.	— 3,95	21.	—15,95	22.	+20,05

Datum	Differenz	Datum	Differenz	Datum	Differenz
23. Juli	+ 8,05″	28. August	+ 8,05″	30. Septbr.	+ 8,05″
24.	+ 8,05	29.	+ 8,05	1. Octbr.	+ 8,05
25.	+26,05	30.	— 3,95	3.	+ 8,05
26.	+ 8,05	31.	+ 2,05	4.	+20,05
27.	+ 8,05	1. Septbr.	— 3,95	5.	+ 8,05
28.	+ 8,05	2.	— 3,95	7.	+ 8,05
29.	+ 8,05	3.	— 3,95	8.	— 3,95
30.	+ 8,05	4.	— 9,95	11.	— 9,95
31.	+ 8,05	5.	— 9,95	14.	—15,95
1. August	+ 8,05	6.	+ 8,05	15.	—15,95
3.	+ 8,05	7.	+ 8,05	16.	—15,95
4.	— 3,95	8.	— 3,95	17.	— 3,95
5.	+ 8,05	9.	+ 8,05	19.	+ 8,05
7.	+ 8,05	10.	— 3,95	20.	— 3,95
8.	+20,05	11.	+ 8,05	21.	— 3,95
9.	+20,05	12.	+20,05	22.	+ 8,05
11.	+ 8,05	13.	+ 8,05	23.	— 3,95
12.	+20,05	14.	+20,05	24.	— 3,95
13.	+26,05	15.	+ 8,05	27.	— 3,95
14.	+20,05	16.	+20,05	28.	— 3,05
15.	+20,05	17.	+20,05	29.	+ 8,05
16.	+ 8,05	18.	+ 8,05	30.	+ 8,05
17.	+ 8,05	20.	+ 8,05	1. Novbr.	+20,05
19.	+ 8,05	21.	+20,05	2.	+ 8,05
20.	+ 5,05	22.	+20,05	3.	+20,05
21.	+ 8,05	23.	+ 8,05	4.	+20,05
22.	+ 8,05	24.	+ 8,05	6.	+20,05
23.	+ 8,05	25.	+ 8,05	7.	+ 8,05
24.	+ 8,05	26.	+ 8,05	9.	+20,05
25.	+ 8,05	27.	+ 8,05	11.	+ 8,05
26.	+20,05	28.	+ 8,05		
27.	+20,05	29.	+ 8,05		

Aus der Berechnung dieser Differenzen ergiebt sich, dass das Normalwasser gar nicht beobachtet worden ist, was wohl dadurch kommt, dass das Beobachtungsmafs das des ganzen Fufses war, wodurch ein so ins Kleine gehendes Mafs, wie $75{,}05'' = 6'\ 3''\ 11{,}4'''$ nicht beobachtet werden konnte.

Fassen wir jetzt die Beobachtungen des Hochwassers genauer ins Auge, so ergiebt sich folgende Uebersicht. Es wurde beobachtet:

im April . . .	1	mal	von	14	Beobachtungen
- Mai . . .	1	-	-	27	-
- Juni . . .	0	-	-	25	-
- Juli . . .	15	-	-	30	-
- August . .	25	-	-	27	-
- September .	22	-	-	29	-
- October . .	9	-	-	21	-
- November .	8	-	-	8	-

Drücken wir die Häufigkeit des beobachteten Hochwassers jetzt als Procente zu der Gesammtzahl aller in einem Monat angestellten Beobachtungen aus, so beträgt das Hochwasser:

im April . . .	7,14%
- Mai . . .	3,70
- Juni . . .	0,00
- Juli . . .	50,00
- August . .	92,59
- September .	75,86
- October . .	42,85
- November .	100,00

Das Niedrigwasser wurde beobachtet:

im April . . .	13	mal	von	14	Beobachtungen
- Mai . . .	26	-	-	27	-
- Juni . . .	25	-	-	25	-
- Juli . . .	15	-	-	30	-
- August . .	2	-	-	27	-
- September .	7	-	-	29	-

im October . . 12 mal von 21 Beobachtungen
- November . 0 - - 8 -

Diese Werthe, wieder wie beim Hochwasser als Procente ausgedrückt, geben:

für den April . . . 92,86%
- - Mai . . . 96,30
- - Juni . . . 100,00
- - Juli . . . 50,00
- - August . . 7,41
- - September . 24,14
- - October . . 57,15
- - November . 0,00

Im Ganzen ist beobachtet worden:

Hochwasser . . 81 mal
Niedrigwasser . . 100 -

was, procentisch ausgedrückt, ergiebt:

für das Hochwasser . . 44,75%
- - Niedrigwasser . 55,25

Das beobachtete Maximum des Wasserstandes beträgt 102″, also 2′ 2″ 6‴ über dem Normalwasser.

Das Minimum beträgt: 57″, also 1′ 6″ 11,4‴ unter dem Normalwasser.

Hieraus ergiebt sich, dass das Hochwasser im Maximum ungefähr ums Doppelte davon das Normalwasser übersteigt, als das Niedrigwasser im Minimum darunter fällt.

Die Maximaldifferenz, d. h. die Differenz zwischen dem Maximum des Hochwassers und dem Minimum des Niedrigwassers beträgt 45″ = 3′ 9″ russisch (engl.), durch welchen Werth zugleich die gröfste Schwankung des Wassers ausgedrückt wird.

4. Beziehungen zwischen dem Wasserstande und Winde.

Die hierher gehörigen Untersuchungen zerfallen in:

a) die Beziehungen zwischen dem Wasserstande und der Windrichtung;

b) die Beziehungen zwischen dem Wasserstande und der Windstärke;

c) die Beziehungen zwischen dem Wasserstande und dem Anhalten eines und desselben Windes während zweier oder mehrerer auf einander folgender Beobachtungen;

d) die Beziehungen zwischen dem Wasserstande und dem Windwechsel bei zwei oder mehreren aufeinanderfolgenden Beobachtungen.

Was nun zuerst die Windrichtung anlangt, so erhalten wir aus den vorliegenden Beobachtungen folgende Uebersicht:

Windrichtung	Monat	Mittlerer Wasserstand bei der entsprechenden Windrichtung	Anzahl der Beobachtungen
NW.	April	69,00″	2
SW.	-	67,80	5
S.	-	58,50	2
SO.	-	58,50	2
O.	-	60,00	2
NO.	-	66,00	1
N.	Mai	69,00	2
NW.	-	69,60	5
W.	-	69,00	6
SW.	-	72,66	9
S.	-	60,00	1
O.	-	60,00	2
NO.	-	60,00	2
N.	Juni	60,00	1
NW.	-	72,00	1
W.	-	70,00	6
SW.	-	69,00	6
SO.	-	66,00	1
O.	-	60,00	4
NO.	-	60,00	6

Windrichtung	Monat	Mittlerer Wasserstand bei der entsprechenden Windrichtung	Anzahl der Beobachtungen
N.	Juli	72,00″	6
NW.	-	75,00	4
W.	-	80,25	8
SW.	-	85,50	8
SO.	-	84,00	2
O.	-	60,00	2
NO.	-	66,00	1
NW.	August	81,60	5
W.	-	92,25	8
SW.	-	95,81	11
S.	-	84,00	2
O.	-	72,00	1
N.	September	84,00	1
NW.	-	69,00	2
W.	-	84,06	2
SW.	-	87,57	14
SO.	-	79,00	6
O.	-	78,00	2
NO.	-	78,00	2
NW.	October	75,00	4
W.	-	72,00	1
SW.	-	78,00	6
S.	-	74,40	5
SO.	-	84,00	2
O.	-	69,00	2
NO.	-	72,00	1
N.	November	84,00	1
NW.	-	96,00	1
W.	-	90,00	2
SW.	-	96,00	3
SO.	-	84,00	1

In der folgenden Tabelle sind nun die Mittelwerthe des Wasserstandes für jeden Wind unabhängig vom Monat berechnet.

Windrichtung	Wasserstand	Anzahl der Beobachtungen	Differenz zwischen dem berechneten Mittelwerth und dem Normalwasser
N.	75,00″	10	— 0,95″
NW.	74,16	24	— 1,79
W.	78,36	32	+ 2,41
SW.	80,28	64	+ 4,33
S.	71,70	10	— 4,25
SO.	75,50	14	— 0,35
O.	65,20	15	—10,75
NO.	69,00	13	— 6,95

Setzen wir jetzt die beiden Differenzen von 0,95″ und 0,45″ = 0″, so wurde beobachtet:

Normalwasser bei N. und SO.
Hochwasser bei W. und SW.
Niedrigwasser bei NW., S., O. und NO.

Es tritt ein:

die grösste mittlere Höhe bei SW.
- - - Tiefe - O.

Werden nun die Winde nach der Stärke des Steigens des Wassers geordnet, so erhalten wir folgende Uebersicht, indem wir uns der oben gebrauchten Zeichen + und — bedienen, sowie das Normalwasser mit ± bezeichnen:

$$\overbrace{\text{SW. W.}}^{+} \quad \overbrace{\text{SO. N.}}^{\pm} \quad \overbrace{\text{NW. S. NO. O.}}^{-}$$

Da die beiden mittleren Werthe des SO. und N. mit dem Zeichen — versehen sind, obgleich so sehr nahe dem Werthe von 0 liegen, so kann man sie auch unter das Zeichen von — stellen, wodurch wir als Gesetz finden würden, dass alle N.-

und O.-Winde ein Fallen mit sich bringen, während uns SW. und W. ein entschiedenes Steigen anzeigen.

Die folgende Uebersicht zeigt, wie oft bei jedem Winde Hochwasser und Niedrigwasser beobachtet wurden:

Windrichtung	Hochwasser	Niedrigwasser	Summe aller Beobachtungen
N.	3	7	10
NW.	8	15	23
W.	18	16	34
SW.	39	23	62
S.	4	6	10
SO.	8	6	14
O.	1	14	15
NO.	1	12	13

Um die Anzahl der Hoch- und Niedrigwasserbeobachtungen bei jedem Winde in ihrem richtigen Verhältniss zu erkennen, wurden sie als Procente sämmtlicher Beobachtungen bei jedem Winde ausgedrückt, woraus sich folgende Uebersicht ergiebt, wenn wir bei den alten Bezeichnungen von + und — verbleiben:

N.	S.
+ 30%	+ 40,00%
— 70	— 60,00
NW.	SO.
+ 34,78	+ 57,14
— 65,32	— 42,86
W.	O.
+ 52,94	+ 6,66
— 47,06	— 93,34
SW.	NO.
+ 62,90	+ 7,69
— 37,10	— 92,31

Hieraus ergiebt sich für die Anzahl der Wasserstands-

beobachtungen verhältnissmässig für das Hoch- und Niedrigwasser folgende Reihe der Winde, indem mit dem häufigsten begonnen, und dem seltensten geschlossen wird:

Hochwasser	Niedrigwasser
SW.	O.
SO.	NO.
W.	N.
S.	NW.
NW.	S.
N.	W.
NO.	SO.
O.	SW.

Die Reihe des Niedrigwassers ist die umgekehrte der des Hochwassers.

Wir gehen nun zum zweiten Theile der Untersuchung über den Einfluss des Windes auf die Niveauveränderung des Wasserspiegels über, nämlich die Wirkung der Stärke des Windes auf dieselben. Hierbei müssen wir uns aber nur auf den Unterschied von Wind und Sturm beschränken, da nur ein solcher bei der Führung des Tagebuchs verzeichnet worden ist. Folgende Wasserstände wurden bei Sturm beobachtet:

Datum	Windrichtung	Wasserhöhe	Datum	Windrichtung	Wasserhöhe
21. April	SW.	66″	12. August	W.	96″
23.	SW.	78	13.	W.	102
24.	NW.	72	12. Septbr.	SW.	96
6. Mai	SW.	84	4. Octbr.	SW.	96
14. Juni	NO.	60	28.	S.	72
6. Juli	N.	72	29.	S.	84
14.	NW.	72	30.	SW.	84
19.	W.	84	1. Novbr.	SW.	96
21.	SW.	96	4.	W.	96
25.	SW.	102			

Aus diesen Zahlen ergeben sich bei Berücksichtigung der Richtung des Sturmes folgende Mittelwerthe:

N.	72,00″	aus	1	Beobachtung
NW.	72,00	-	2	-
W.	94,00	-	3	-
SW.	89,40	-	10	-
S.	78,00	-	2	-
NO.	60,00	-	1	-

Die Differenzen zwischen diesen Mittelwerthen der bei Sturm beobachteten Wasserhöhen und den Mittelwerthen, welche ohne Berücksichtigung der Windstärke erhalten wurden, sind folgende, indem die gewöhnlichen Zeichen beibehalten wurden:

bei	N.	— 3,00″
-	NW.	— 2,16
-	W.	+ 5,64
-	SW.	+ 9,12
-	S.	+ 6,30
-	NO.	+ 9,00.

Werden nun die Differenzen zwischen dem Normalwasserstande und den Mittelwerthen aus den bei Sturm angestellten Beobachtungen berechnet, so ergiebt sich folgende Uebersicht:

N.	—	3,95″
NW.	—	3,95
W.	+	18,05
SW.	+	13,45
S.	+	2,05
NO.	—	15,95.

Hieraus ergiebt sich, dass während Sturm die Extreme des Steigens bei W. und SW., die des Fallens bei NO. eintreten.

Nachdem wir nun den Einfluss der Windrichtung und der Windstärke in ihrem einfachen Auftreten auf das Niveau des Wassers kennen gelernt haben, bleibt noch übrig zu unter-

suchen, wie sich das Wasser verhält, wenn andauernd der Wind aus ein und derselben Richtung weht. — Zu diesem Behufe wurde folgende Uebersichtstabelle entworfen:

Windrichtung	Wasserstand bei anhaltend gleichem Winde in der angegebenen Reihenfolge der Beobachtungen.					Mittel aus den Beobachtungen 1 und 2 für jeden Wind		Anzahl der Beobachtungsreihen
	1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	
N.	72″	72″				72″	72″	1
NW.	72	72	72″					
NW.	84	84	84			76	76	3
NW.	72	72						
W.	72	72						
W.	72	72						
W.	72	72				77	79	6
W.	66	72						
W.	84	84						
W.	96	102	96	96″	84″			
SW.	66	66	78					
SW.	72	84	72			79,50	83,62	16
SW.	72	72						
SW.	72	72						

Windrichtung	Wasserstand bei anhaltend gleichem Winde in der angegebenen Reihenfolge der Beobachtungen.					Mittel aus den Beobachtungen 1 und 2 für jeden Wind		Anzahl der Beobachtungsreihen
	1.	2.	3.	4.	5.	1.	2.	
SW.	72″	72″						
SW.	90	96	96″					
SW.	84	84	84					
SW.	84	96	96					
SW.	84	84						
SW.	96	96						
SW.	84	96				79,50″	83,62″	16
SW.	84	84						
SW.	84	84						
SW.	84	96						
SW.	60	60						
SW.	84	96						
S.	72	72	84			72	72	1
O.	60	60	60			60	60	2
O.	60	60						
NO.	60	60				60	60	2
NO.	60	60	60	60″	60″			

Hieraus ergiebt sich, dass bei anhaltendem S. und SW. ein entschiedenes Steigen des Wassers erfolgt.

Betrachten wir jetzt, wie sich der Wasserstand bei Windwechsel verhält, so erhalten wir folgende Tabelle:

Windrichtung während der Beobachtung	Windrichtung der vorherg. Beobachtung	Bewegung des Wassers (Steigen Fallen oder Stillstand: +, —, ±)	Anzahl der Beobachtungen
N.	NW.	±	3
N.	NW.	—	1
N.	W.	±	1
N.	SW.	—	1
N.	O.	±	1
N.	NO.	±	1
NW.	N.	±	2
NW.	W.	±	3
NW.	SW.	±	3
NW.	SW.	—	3
NW.	SO.	±	2
NW.	O.	+	1
W.	N.	±	1
W.	NW.	+	2
W.	NW.	±	2
W.	NW.	—	1
W.	SW.	+	4
W.	SW.	±	6
W.	SW.	—	4
W.	SO.	±	1
SW.	N.	+	1
SW.	N.	±	1
SW.	NW.	+	3
SW.	NW.	±	1
SW.	NW.	—	1
SW.	W.	+	3
SW.	W.	±	6

Windrichtung während der Beobachtung	Windrichtung der vorherg. Beobachtung	Bewegung des Wassers (Steigen Fallen oder Stillstand: +, —, ±)	Anzahl der Beobachtungen
SW.	S.	+	2
SW.	S.	±	2
SW.	SO.	+	4
SW.	SO.	±	2
SW.	O.	±	2
SW.	NO.	+	3
S.	NW.	±	1
S.	W.	±	2
S.	SW.	—	2
S.	SO.	±	1
SO.	NW.	—	1
SO.	W.	±	1
SO.	SW.	±	3
SO.	SW.	—	2
SO.	O.	+	2
SO.	O.	—	1
SO.	NO.	±	1
O.	W.	—	2
O.	SW.	—	3
O.	S.	—	1
O.	SO.	±	1
O.	SO.	—	2
O.	NO.	±	1
NO.	N.	—	1
NO.	NW.	±	2
NO.	SW.	—	2
NO.	S.	±	1
NO.	O.	±	1

Ziehen wir jetzt für jeden Wind die Mittelwerthe, so erhalten wir folgende Uebersicht:

Windrichtung während der Messung	Windrichtung bei der vorhergehend. Messung	Grösse der Wasserbewegung	Anzahl der Beobachtungen
N.	NW.	— 3,00″	4
N.	W.	± 0,00	1
N.	SW.	—12,00	1
N.	O.	± 0,00	1
N.	NO.	± 0,00	1
NW.	N.	± 0,00	2
NW.	W.	± 0,00	3
NW.	SW.	— 4,28	7
NW.	SO.	± 0,00	2
NW.	O.	+12,00	1
W.	N.	± 0,00	1
W.	NW.	+ 2,40	5
W.	SW.	+ 0,85	14
W.	SO.	± 0,00	1
SW.	N.	+ 3,00	2
SW.	NW.	+ 7,20	5
SW.	W.	+ 2,66	9
SW.	S.	+ 3,00	4
SW.	SO.	+ 9,00	6
SW.	O.	+ 3,00	2
SW.	NO.	+ 8,00	3
S.	NW.	± 0,00	1
S.	W.	± 0,00	2
S.	SW.	— 7,50	2
S.	SO.	± 0,00	1
SO.	NW.	— 6,00	1
SO.	W.	± 0,00	1
SO.	SW.	— 4,00	6
SO.	O.	+ 5,00	3
SO.	NO.	± 0,00	1
O.	W.	—12,00	2

Windrichtung während der Messung	Windrichtung bei der vorhergehend. Messung	Grösse der Wasserbewegung	Anzahl der Beobachtungen
O.	SW.	— 8,00″	3
O.	S.	—12,00	1
O.	SO.	— 8,00	3
O.	NO.	± 0,00	1
NO.	N.	— 6,00	1
NO.	NW.	± 0,00	1
NO.	SW.	— 9,00	2
NO.	S.	± 0,00	1
NO.	O.	± 0,00	1

Aus dieser Tabelle ergeben sich folgende Gesetze, wenn wir die Werthe weglassen, welche nur auf einer einzigen Beobachtung beruhen:

a) Steigen des Wassers erfolgt, wenn:

W. auf NW. folgt
W. - SW. -
SW. - N. -
SW. - NW. -
SW. - W. -
SW. - S. -
SW. - SO. -
SW. - O. -
SW. - NO. -
SO. - O. -

b) Stillstand des Wassers wurde beobachtet, wenn:

NW. auf N. folgte
NW. - W. -
NW. - SO. -
S. - O. -

c) Fallen des Wassers trat ein, wenn:

N. auf NW. folgte
NW. - SW. -
S. - SW. -

SO. auf SW. folgte
O. - W. -
O. - SW. -
O. - SO. -
NO. - SW. -

5. Beziehungen zwischen dem Wasserstand und Regen.

Die folgenden beim Regen angestellten Beobachtungen wurden alle während desselben ausgeführt, ohne dass im Tagebuch angegeben ist, ob vor oder nach der Wassermessung Regen fiel. Der Wasserstand während des Regens war:

Datum	Windrichtung	Wasserhöhe	Datum	Windrichtung	Wasserhöhe
22. April	SW.	66″	14. August	W.	96″
23.	SW.	78	25.	SW.	84
24.	NW. (Schneef.)	72	26.	SW.	96
29.	NO.	66	5. Septbr.	NW.	66
11. Mai	SW.	72	7.	SW.	84
18.	O.	60	12.	SW.	96
19.	NW.	72	13.	W.	84
7. Juni	W.	72	14.	SW.	96
9.	SW.	72	16.	SW.	96
16.	NO.	60	17.	SW.	96
26.	W.	60	18.	N.	84
30.	SW.	72	22.	SO.	96
3. Juli	SW.	72	29.	SW.	84
4.	NW.	72	4. Octbr.	SW.	96
5.	N.	72	5.	S.	84
19.	W.	84	29.	S.	84
20.	SW.	90	30.	SW.	84
21.	SW.	96	1. Novbr.	SW.	96
24.	SO.	84	2.	SO.	84
31.	SO.	84	3.	SW.	96
5. August	SW.	84	4.	W.	96
12.	W.	96	9.	SW.	96

Aus diesen 44 während Regen ausgeführten Beobachtungen geht hervor, dass der mittlere Wasserstand während des Regens ohne Berücksichtigung der Winde ist: 85″, also steht er 9,05″ über dem Normalwasserstande.

Berücksichtigen wir nun noch den Wind, so gelangen wir zu folgender Uebersicht:

Windrichtung	Mittlerer Wasserstand während eines Regens	Differenz zwischen dem Wasserstande während eines Regens und dem mittleren Wasserstande bei dem entsprechenden Winde
N.	78,00″	+ 3,00″
NW.	72,00	— 2,16
W.	86,00	+ 7,64
SW.	86,00	+ 5,72
S.	84,00	+ 12,30
SO.	87,00	+ 11,50
O.	60,00	— 5,20
NO.	63,00	— 6,00

Nach dieser Tabelle scheint wohl mit Sicherheit angenommen werden zu können, dass während des Regens ein Steigen des Wassers erfolgt, wovon jedoch Ausnahmen eintreten, sobald N., O. oder NO. weht.

6. Gewonnene Resultate.

Was die allgemeinen Resultate anlangt, welche aus den vorliegenden Untersuchungen gewonnen wurden, so verweisen wir auf das Kapitel II unserer früheren Arbeit über denselben Gegenstand[1]), denn die vorliegenden Untersuchungen haben zu denselben Schlussfolgerungen geführt, nämlich besonders dazu, dass als die Hauptursachen der Niveauschwankungen des Wasserspiegels der Ostsee die Windrichtung und Windstärke anzusehen sind, indem durch SW.- und W.-Winde gröfsere oder geringere Wassermassen je nach der Stärke des Windes mit einer gröfseren oder geringeren Geschwindigkeit aus der Nordsee in die Ostsee getrieben werden, und die N.- und O.-Winde das

[1]) Mélanges phys. et chim., tirés du Bull. de l'Acad. Imp. des sc. de St. Pétersb. Tom. V. p. 596—598.

Wasser wieder aus der Ostsee in die Nordsee forttreiben, wodurch ein Fallen des Ostseespiegels bewirkt wird.

Die speciellen Resultate der vorliegenden Arbeit sollen hier folgen, wie ich sie auch von meiner ersten Arbeit auszugsweise veröffentlicht habe[1]):

1) Der mittlere Wasserstand an der bei Arensburg im Hafen zu den Beobachtungen benutzten Stelle ist $75{,}95'' = 6'\,3''\,11{,}4'''$.

2) Der höchste mittlere Wasserstand wurde im September, der niedrigste im April beobachtet.

3) Unter dem Normalwasser steht das Wasser im April, Mai und Juni; in den anderen Monaten übersteigt es dasselbe.

4) Das Normalwasser ist gar nicht beobachtet worden.

5) Procentisch zu der Anzahl aller Beobachtungen ausgedrückt wurde beobachtet:

das Hochwasser 44,75%, das Niedrigwasser 55,25%.

6) Das beobachtete Maximum des Wasserstandes beträgt $102''$, also $2'\,2''\,6'''$ über dem Normalwasser.

7) Das Minimum war $57''$, also $1'\,6''\,11{,}4'''$ unter dem Normalwasser.

8) Das Hochwasser übersteigt im Maximum ungefähr ums Doppelte davon das Niedrigwasser, als das Minimum darunter fällt.

9) Die Maximaldifferenz beträgt $3'\,9''$.

10) Im Mittel wurde beobachtet:

das Normalwasser bei N. und SO.
- Hochwasser - W. - SW.
- Niedrigwasser - NW., S., O. und NO.

11) Die gröfste mittlere Höhe tritt ein bei SW.
- - - Tiefe - - - O.

12) Alle N.- und O.-Winde bringen ein Fallen des Wassers mit sich, während SW.- und W.-Winde entschieden ein Steigen bewirken.

13) Bei Sturm treten ein:

die Extreme des Steigens bei W. und SW.
- - - Fallens - NO.

---

[1]) Annal. d. Phys. 196.

14) Bei anhaltendem SW. und W. erfolgt ein entschiedenes Steigen des Wassers.

15) Bei Windwechsel erfolgt: a) Steigen, wenn:

W. auf NW. und SW. folgt
SW. - N., NW., W., S., SO., O. und NO. folgt
SO. - O. folgt.

b) Stillstand, wenn:

NW. auf N., W. und SO. folgt, S. auf W. folgt.

c) Fallen, wenn:

N. auf NW. folgt,	SO. auf SW. folgt
NW. - SW. -	O. - W., SW. und SO folgt
S. - SW. -	NO. - SW. folgt.

16) Während Regen steigt das Wasser.

Auf die Vergleichung der hier gewonnenen Resultate mit den aus den Beobachtungen bei Sandel gewonnenen, welche im I. Artikel dieser Untersuchungen veröffentlicht wurden, verzichte ich einstweilen, da ich in kürzester Zeit noch an einigen anderen Orten angestellte Beobachtungen, die sich auf diesen Gegenstand beziehen zu veröffentlichen gedenke, und dann schliefslich beabsichtige, alle diese Untersuchungen mit einander zu vergleichen, und somit das Meinige zu einer allendlichen Lösung dieser Frage beizutragen. Ich glaube, dass besonders solche weitere Untersuchungen von grofsem Nutzen sein werden, welche an Küsten angestellt werden, die von verschiedenen Himmelsgegenden vom Meere bespült werden. Im gegenwärtigen Sommer werden solche von dem Herrn Theophil von Poll an der Nordküste von Oesel mit grofser Sorgfalt, wovon ich selbst mich zu überzeugen Gelegenheit gehabt, ausgeführt, und werde ich im kommenden Winter dieselben verarbeiten können.

Den Versuch einer methodisch richtigeren Ableitung einiger Resultate aus den hier mitgetheilten Zahlwerthen behalten wir uns vor. Erman.

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Fünfundzwanzigster Band.

Drittes Heft.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1867.

Russische Bibliographie.

Nach dem Knijny Wjestnik [1]).

Geschichte.

Solowjew, S. M., Geschichte Russlands von den ältesten Zeiten. Band XV. (Auch unter dem Specialtitel: Geschichte Russlands während der Epoche der Reformen. Bd. III). Moskau 1865. In der Druckerei von Gratschew et Comp. 428 S. 8.

Dieser Band enthält die Geschichte der Regierung Peter's I. von 1703 bis 1709, oder von der Gründung St. Petersburgs bis zur Schlacht von Poltawa. Man findet darin höchst interessante Angaben über den Eindruck, den die oft gewaltsamen und rücksichtslosen Reformen Peter's auf das russische Volk hervorbrachten und die Weise, in der es sein Verfahren erklärte. Seine bei einem russischen Zaren so anstöfsige Vorliebe für das Ausländische gab zu der Mythe

[1]) Die hier mitgetheilte Liste umfasst die bemerkenswertheren, zu Ende des Jahres 1865 und in den ersten Monaten des J. 1866 erschienenen russ. Originalwerke und Uebersetzungen, so weit deren Zusammenstellung nach den wenigen uns vorliegenden Heften des K. W. möglich war.

Anlass, dass er kein Russe, sondern ein Deutscher, ein untergeschobenes Kind sei, welches die Zarin Natalia Kirillowna für das ihrige ausgegeben habe. Die Zarin selbst, versicherte man, habe es auf dem Todtenbette gestanden. Nach einer anderen Version wäre der wirkliche Zar auf seiner Reise ins Ausland von den Njemzy umgebracht und einer von den Ihrigen an seiner Stelle nach Russland geschickt worden, um die Rechtgläubigen zu obasurmanitj [1]). Nicht allein bei dem Volk, sondern auch bei den „Gebildeten", wie man heutzutage sagen würde, waren dergleichen Gerüchte im Umlauf; so wurde im Jahr 1701 ein Knjas Wasilji Sonzew hingerichtet, weil er behauptet hatte, der Zar sei ein Strelitzensohn. Und während Peter mit dieser Stimmung im eigenen Lande, die wiederholte, blutig niedergeschlagene Empörungen hervorrief, zu kämpfen hatte, drohte ihm von aussen ein noch gefährlicherer Feind, der siegreiche Carl XII., der den Russen schon bei Narwa eine derbe Lection gegeben hatte und sich vermafs, dass er die Barbaren in Moskau besuchen und dort einen „sächsischen" Frieden schliessen — den Zaren vom Throne stürzen und den Prinzen Jakob Sobieski an seine Stelle setzen werde. Umsonst klopfte Peter bei allen Höfen Europa's um Beistand an, bot ihren Ministern Geld und versprach dem berühmten Marlborough sogar ein Fürstenthum — Kiew, Wladimir oder Sibirien — in Russland; die Minister nahmen seine Jephimki (Joachimsthaler) und „lachten ihn aus", wie sein Gesandter in Wien, Galizyn, berichtet. Erst mit der Schlacht von Poltawa änderte sich die Scene; dem bisher vergötterten Carl kehrte jetzt Alles den Rücken und wendete sich der aufgehenden Sonne zu. Rien ne réussit comme le succès ist ein Sprichwort, das im Jahr 1709 eben so seine Gültigkeit hatte wie im Jahr 1866.

Schtschebalskji, P., der Anfang und der Charakter der Pugatschewtschina. Moskau 1865. In der Universitätsdruckerei von Katkow et Co. 113 S. 8.

[1]) Basurman, verstümmelt aus Muselman, heisst bekanntlich im russischen Volk jeder Andersgläubige.

Die blutige Episode in der russischen Geschichte des achtzehnten Jahrhunderts, die im Volke unter dem Namen der Pugatschewschtschina bekannt ist, wurde zuerst von Puschkin in seiner „Geschichte der Empörung Pugatschews" (deutsch Stuttgart 1840) näher beleuchtet, wozu in neuester Zeit die im „Russkji Wjestnik" mitgetheilten Bruchstücke aus den Memoiren Mertwago's [1]) und die in den „Vorlesungen" der Gesellschaft für russische Geschichte und Alterthümer veröffentlichten Documente gekommen sind. Ihnen schliesst sich die kleine Schrift des Hrn. Schtschebalskji an, welcher namentlich die Frage erörtert, ob Pugatschew aus eigenem Antriebe gehandelt habe oder das Werkzeug einer Hofpartei gewesen sei, die durch seine Hülfe den Thron Katherinen's zu stürzen suchte. Letztere Annahme wird von ihm entschieden verneint, während er die Frage, ob nicht auch ausländische (französisch-polnische) Intriguen bei der Erhebung Pugatschew's mit im Spiele waren, ungelöst lässt.

Baratow, Knjas S., Geschichte von Grusien. Erstes Heft: Aelteste Geschichte Grusiens. S. Pet. 1865.

Makarji, Erzbischof von Charkow, Geschichte der russischen Kirche. Bd. IV und V: Geschichte der russ. Kirche in der mongolischen Periode. St. Pet. 1866. In der Drukkerei von Bokràm. 385 und 475 S. 8.

Akten, herausgegeben von der zur Untersuchung der litterarischen Archive in Wilna eingesetzten Commission. Bd. I.: Akten des Landgerichts zu Grodno. Wilna 1865. In der Druckerei von Kirkor. 401 S. 4.

Die Zahl der hier veröffentlichten Documente beträgt 99, wovon die ältesten aus dem Jahr 1539 datiren.

Akten zur Geschichte Süd- und Westrusslands, gesammelt und herausgegeben von der Archäographischen Commission. Bd. II. St. Pet. 1865. In der Druckerei von Praz. 302 S. 4.

Umfassen den Zeitraum von 1599—1637 und sind von

[1]) Vgl. Archiv XVII, 287—303.

ausserordentlichem Interesse sowohl für die Geschichte Süd- und Westrusslands, als für die Beziehungen dieser ehemals polnischen Provinzen zu dem grofsrussischen oder moskowitischen Reiche.

Botscharnikow, *S.*, Saraisk. Moskau 1865. In der Druckerei von O. Nasarowa. 55 S. 8.

Eine kurze historisch-statistische Beschreibung dieses Städtchens im Gouvernement Rjasan, welches in der Tatarenzeit und während der Epoche der falschen Demetrier eine bedeutende Rolle spielte.

Russische Männer, Biographien von Landsleuten, die sich durch ihre Leistungen im Gebiete der Wissenschaft, des öffentlichen Lebens und des allgemeinen Nutzens ausgezeichnet haben. Bd. I. Mit zehn in Stahl gestochenen Portraits. St. Pet. und Moskau 1866. In der Druckerei von F. *S.* Suschtschinskji. 446 S. 8.

*S*lawjanskji, M., Vorlesungen über allgemeine Geschichte. Geschichte der fränkischen oder salischen Dynastie und des Investiturstreits. St. Pet. In der Lithographie von E. Arnold. 582 S. 4.

Osokin, N., Savonarola und Florenz, historische Monographie. Kasan 1865. In der Universitätsdruckerei. 319 S. 8.

Separatabdruck aus den Gelehrten Memoiren der Universität Kasan.

Memoiren des Grafen *S*égur während seines Aufenthalts in Russland unter der Regierung Katherina's II. (1785 bis 1789). Aus dem Französischen mit Anmerkungen des Uebersetzers. St. Pet. 1865. In der Druckerei von W. M. Maikow. 386 S. 8.

Durch seine Stellung als französischer Gesandter am Petersburger Hofe, schreibt der K. W., war *S*égur in der Lage, vieles zu wissen und zu sehen, was dem gröfseren Publikum verborgen war, und die von ihm angeführten Thatsachen verdienen vollen Glauben. Etwas anderes ist es mit seiner Anschauungsweise, der kritischen Würdigung jener Thatsachen und der Charakterisirung der verschiedenen Persönlichkeiten,

die sich in den Memoiren des edlen Grafen findet. Hier ist er vor allem Aristokrat, ein französischer Hofmann aus dem 18. Jahrhundert, der trotzdem er für die Freiheit Amerika's gekämpft und einige von den philosophischen Ideen seines Zeitalters aufgenommen hat, im Herzen immer ein Mensch bleibt, der auf einem anderen Boden geboren ist und eine andere Luft athmet. Daher ist für ihn das russische Volk nicht vorhanden; er kennt nur den Theil der russischen Gesellschaft, der französisch spricht und sich französisch kleidet, und von dem er einigen Mitgliedern das schmeichelhafte Zeugniss giebt, dass sie in nichts ihren Collegen an den glänzendsten europäischen Höfen nachständen. Katherina selbst ist für Ségur eine Sonne ohne Flecken, die mit ihren blendenden Strahlen Alles um sie her erwärmt und belebt. Dergleichen Eindrücke, das Wohlwollen, dessen er sich bei der Kaiserin erfreute, die Aufmerksamkeiten, mit denen sie ihn überhäufte, endlich der Erfolg der ihm aufgetragenen diplomatischen Verhandlungen machen es erklärlich, dass wir bei ihm nur wenige ungünstige Urtheile über Russland und die Russen finden und dass seine Bewunderung für Catherine le Grand, wie sie der geistreiche Prinz de Ligne nannte, ihn gegen alle ihre Schwächen blind machte. Aus diesem Grunde muss man denn auch die begeisterten Tiraden und emphatischen Lobreden des Grafen cum grano salis nehmen, was jedoch nicht verhindert, dass seine Memoiren zu den wichtigsten und interessantesten Materialien für die Geschichte Katherinens während des angegebenen Zeitraums gehören.

Motley, Geschichte der niederländischen Revolution und der Gründung der Republik der Vereinigten Provinzen. Aus dem Englischen. 2 Bände. St. Pet. 1865—1866.

Armand Carrel, Geschichte der Contrerevolution in England. St. Pet. 1866. 283 S. 8.

Zimmermann, Geschichte des Bauernkrieges in Deutschland. Uebersetzt von W. Saizew. St. Pet. 1865.

Rochau, Geschichte Frankreichs von dem Sturze Napoleons bis zur Wiederherstellung des Kaiserreichs. Aus dem

Deutschen von M. A. Antonowitsch und A. N. Pypin. St. Pet. 1865. 2 Bde. 442 und 389 S. 6.

Erd- und Völkerkunde.

Sawalischin, Ippolit, Beschreibung von Westsibirien. Band II: Gouvernement Tomsk. Moskau 1865. In der Drukkerei von Gratschew et Co. 276 S. 12.

Der erste Band dieses Werks erschien bereits im J. 1862.

Kriwoschapkin, der Kreis Jeniseisk und dessen Leben. St. Pet. 1865.

Wilson, J., Statistik der Feuersbrünste in Russland. St. Pet. 1865. In der Druckerei von K. Wulf. 107 S. 8. Mit 8 Karten.

Ist nach amtlichen Quellen bearbeitet und dient zur Widerlegung der von gewissen Organen der russischen Presse verbreiteten Behauptung, dass die vielen in der letzten Zeit vorkommenden Feuersbrünste von einer zu politischen Zwecken organisirten Mordbrennerbande herrühren.

Bunjakowskji, W., Versuch über die Gesetze der Mortalität in Russland und über die Vertheilung der rechtgläubigen Bevölkerung nach Altersklassen. St. Pet. 1865. 195 S. 8. Mit drei Tafeln.

Aus den Memoiren der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Sergejew, A., Handbuch der allgemeinen Geographie: die aufser-europäischen Länder in physischer, ethnographischer und politischer Beziehung. St. Pet. 1865. 219 S. 8. Herausgegeben von der Gemeinnützigen Gesellschaft (Towarischtschestwo Obschtschestwennoi Polsy).

Darwin, Ch., Reise um die Welt auf dem Schiffe Beagle. Aus dem Englischen. Bd. I. St. Pet. 1865.

Rechtswissenschaft.

Poljenow, D., Materialien zur Geschichte der russischen Gesetzgebung. Erste Lieferung: Palata o ulojenii. St. Pet 1865. 64 S. 8. Gedruckt auf kaiserl. Befehl.

Die im Jahr 1700 von Peter dem Gr. errichtete „Palata o ulojenii" war die erste in der Reihe der Gesetzgebungs-Commissionen, welche 125 Jahre bis zur Herausgabe des Swod oder Codex der russ. Gesetze in Thätigkeit waren. Ihre Aufgabe bestand darin, die unter dem Zaren Alexei Michailowitsch 1649 zusammengestellte Ulojenie durch die seitdem erlassenen Ukase und Regierungsbefehle zu vervollständigen.

Ljubawskji, A., Sammlung bemerkenswerther Criminalprozesse. St. Pet. 1866. In der Druckerei der Gemeinnützigen Gesellschaft. Bd. I. 500 S. 8.

Der zweite Band wird merkwürdige russische Criminalprozesse enthalten.

Ljubawskji, A., Einige Fragen des Civilrechts. St. Pet. 1865. In der Druckerei von Golowin. 80 S. 8.

Mittermaier, K., das Geschworenengericht in Europa und Amerika. Aus dem Deutschen von N. Lamanskji. St. Pet. 1865. Erstes Heft. 122 S. 8.

Stephen, Kurze Darstellung des englischen Criminalrechts. Aus dem Engl. von W. Spasowitsch [1]). St. Pet. 1866. Erste Lieferung.

Naturwissenschaften.

Usow, E., der Auerochs (subr), eine Monographie. Moskau 1865.

Eine solche Monographie, sagt der K. W., ist in Russland eine Seltenheit und verdient daher alle Achtung und Anerkennung. Bei Brehm ist der Auerochs viel weniger ausführlich und gründlich beschrieben, und wenn ein Vergleich mit diesem Gelehrten zum Vortheil des Hrn. Usow ausfällt, so will dies viel sagen und spricht mehr als alle Lobeserhebungen für den Werth seiner Arbeit.

Kowalewskji, W., kurzes Lehrbuch der Zoologie. St.

---

[1]) Wahrscheinlich derselbe Rechtsgelehrte, der in dem Prozess gegen Karakozow als Vertheidiger dieses Attentäters aufgetreten ist.

Pet. 1866. Mit 315 in den Text gedruckten Abbildungen. Preis 75 Kopeken. (Aeufserst billig!)

Grigorjew, W., Elementarcursus der Naturgeschichte. Moskau 1865. In der Druckerei von *S.* Orlow. 431 S. 8.

Grigorjew, W., Handbuch der Botanik. 4. Auflage. 2 Theile mit 517 Holzschnitten. Moskau 1865. In der Druckerei von *S.* Orlow.

Kaufmann, N., Moskauer Flora, oder Beschreibung der höheren Pflanzen und botanisch-geographische Uebersicht des Gouv. Moskau. Moskau 1866. In der Druckerei von Gratschew et Co. 708 S. 8. Mit einer Karte.

Der Verfasser (Professor der Botanik an der Universität Moskau) sagt in seiner Vorrede: „Die Herausgabe einer Flora des Gouv. Moskau war schon lange ein fühlbares Bedürfniss in unserer gelehrten Literatur [1]). Um diese Lücke auszufüllen, fasste ich schon im Jahr 1855 den Plan, eine Anleitung zur Kenntniss der Pflanzen des Gouvernements auszuarbeiten, und begann im gedachten Jahre die Materialien zu derselben zu sammeln . . . Mit dieser Arbeit war noch ein anderer Zweck verbunden, nämlich die neuesten Ergebnisse in Bezug auf die Moskauer Flora zusammenzustellen und das gelehrte Publikum mit dem Charakter dieser Flora näher bekannt zu machen". Am Schlusse des Buchs ist eine allgemeine Uebersicht der Vegetation des Gouv. Moskau beigefügt, in der der Verf. die plötzliche Veränderung in dem Charakter der Flora beim Eintritt in das Okabassin bespricht.

*S*jetschenow, J., Physiologie des Nervensystems. Erste Abtheilung. St. Pet. 1866. 158 S. 8.

*S*ludskji, F., über das Gleichgewicht und die Bewegung der Flüssigkeit bei der gegenseitigen Abstofsung ihrer Theilchen. Moskau 1865. In der Universitätsdruckerei von Katkow et Co. 20 S. 8.

Eine andere Arbeit dieses Gelehrten (über Ablenkungen

---

[1]) Vgl. indessen Archiv VIII, 669, wo von den früheren Arbeiten über die Flora von Moskau die Rede ist.

des Bleiloths) ist im Archiv Bd. XXIII, S. 414 ff. besprochen worden.

Auerswald und Rossmässler, botanische Studien, übersetzt von A. N. Beketow. Zweite verbesserte und vermehrte Auflage. St. Pet. 1865. In der Druckerei der Gemeinnützigen Gesellschaft. 399 S. 8. Mit 30 Tafeln Abbildungen und 399 in den Text gedruckten Zeichnungen.

Brehm, Illustrirtes Thierleben, übersetzt von A. D. Putjata und W. Kowalewskji. St. Pet. 1865. Erscheint in Lieferungen.

Ganot, A., Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Nach der 12. französischen Ausgabe von N. Pawlenkow. St. Pet. 1865. In der Druckerei von Jasnopolskji. 1te und 2te Lieferung.

Tyndall, J., die Alpengletscher. Aus dem Englischen von S. A. Ratschinskji. Moskau 1866. In der Druckerei von Gratschew et Co. 346 S. 8.

Lydell, Ch., Grundlagen der Geologie. Aus dem Engl. von A. Min. Bd. I. Moskau 1866. In der Druckerei von Gratschew et Co. 399 S. 8.

Büchner, Louis (Verf. von „Kraft und Stoff"), Physiologische Bilder. Aus dem Deutschen von S. Usow. 2. Aufl. Moskau 1866. 232 S. 8.

Faraday, M., die Naturkräfte und deren gegenseitige Beziehungen. Nach der 3. englischen Ausgabe übersetzt von W. Luginin. St. Pet. 1865. (Imprimerie de Rosenthal et Co. à Berlin.) 130 S. 16.

Fitzroy, Praktische Meteorologie. Aus dem Englischen von N. Treskowskji. St. Pet. 1865.

Mathematische Wissenschaften.

Simaschko, F., Elementar-Geometrie, die Lehre von den Kegelschnitten und die Anfangsgründe der Anwendung der Algebra auf die Geometrie. 3. Auflage (die 2. erschien 1863). St. Pet. 1865. In der Druckerei von Besobrasow et Co. 295 S. 8.

Dmitriew, A., Anfangsgründe der geradlinigen Trigonometrie. Verfasst im Auftrage des Vorstandes des Seekadettencorps. 2. Auflage. St. Pet. 1866. In der Druckerei des S. K. Corps. 120 S. 8.

Ljadowskji, P., Arithmetik. Dritter Cursus: Von den Brüchen. Erste Lieferung: Von den gemeinen Brüchen mit über 300 Aufgaben und Beispielen. Charkow. In der Universitätsdruckerei. 63 S. 8.

Seljawin, A., über die Einführung des metrischen Systems der Mafse und Gewichte in Russland. Nijni-Nowgorod 1865. 16 S. 8.

Iwanow, A., Erzählungen von der Erde und dem Himmel. St. Pet. 1865. In der Druckerei der Gemeinnützigen Gesellschaft. 63 S. 16.

Ein vortreffliches Volksbuch über Astronomie.

Guillemin, A., die Welten; populaire Astronomie. Aus dem Französischen von A. Palchowskji. Moskau 1866. In der Druckerei von Gratschew et Co. 329 S. 8.

Flammarion, C., die Vielheit der bewohnten Welten. Aus dem Französischen von P. Oljchin. St. Pet. 1865. In der Druckerei von M. O. Wolf. 359 S. 16.

Philosophie.

Stasjulewitsch, M., Versuch einer Darstellung der Hauptsysteme einer Philosophie der Geschichte. St. Pet. 1866. In der Druckerei von F. S. Suschtschinskji. 296 S. 8.

Herr S. — wenn wir nicht irren, Professor der Geschichte an der Petersburger Universität — ist ein äusserst fleissiger Schriftsteller. Aufser der hier angeführten Arbeit schreibt er eine Geschichte des Mittelalters, giebt ein historisches Journal heraus und übersetzt Louis Napoleon's „Leben Cäsars" ins Russische. Eine solche Arbeitsamkeit, bemerkt der K. W., verdient bessere Resultate als sie bis jetzt zu Tage gefördert hat.

Die Politik des Aristoteles. Aus dem Griechischen von D. Skworzow. Moskau 1865.

Bauer, Geschichte der Philosophie in populairer Darstellung für das gebildete Publikum. Uebersetzt von M. Antonowitsch. St. Pet. 1866. In der Druckerei von Bakst. 370 S. 8.

Lewes, G. H., Geschichte der Philosophie von ihrem Ursprung in Griechenland bis zu den heutigen Zeiten. Erste Abtheilung: Geschichte der alten Philosophie. Uebersetzt von W. Spasowitsch. St. Pet. 1865. In der Druckerei von N. Thibelin et Co. 208 S. 8.

Sprachkunde.

Wostokow, A. Ch., Philologische Beobachtungen. Herausgegeben im Auftrage der kaiserl. Akademie der Wiss. von J. Sresnewskji. St. Pet. 1865. In der Druckerei der Akad. der Wiss. LXXXII und 330 S. 8.

Dahl, W., Erklärendes Wörterbuch der grofsrussischen Volkssprache. Moskau 1865. In der Druckerei von A. Mamontow. 11. Lieferung. S. 1161—1280.

Garkalei, A. J., die Sprache der Hebräer, die in alten Zeiten in Russland lebten, und von den slawischen Wörtern, die bei hebräischen Schriftstellern angetroffen werden. Aus Untersuchungen über die Geschichte der Hebräer in Russland. St. Pet. 1865. In der Druckerei der Akad. der Wiss. 65 S. 8.

Der Verfasser sucht zu beweisen, dass die ersten in Südrussland angesiedelten Juden nicht deutsche waren, wie Grätz (Gesch. der Juden. 1861) und andere deutsche Gelehrte behaupten, sondern bosphorische und asiatische, die über den Kaukasus dahin gelangten. Seine Untersuchungen erschienen zuerst in dem hebräischen Journal „Gakarmel" (in Wilna); da er aber seitdem zahlreiche neue Materialien gesammelt hat und die Frage auch für die Russen nicht ohne Interesse ist, so hielt er es für zweckmäfsig, sie jetzt in russischer Sprache herauszugeben.

Kasikumykisches Alphabet. Tiflis 1865. In der Druckerei des Generalstabs der kauk. Armee. 38 S. 12.

Schöne Literatur.

Karaúlow, G., Skizzen zur Geschichte der russischen Literatur. Bd. I.: Literatur der älteren Periode und der neueren bis Puschkin. Feodosia 1865. In der Druckerei der armenischen Chalibowschen Schule. 685 S. 8.

Nur aus Bescheidenheit, sagt der K. W., nennt der Verfasser sein Werk „Skizzen" zur Geschichte der Literatur; in der That steht es an Umfang und Reichhaltigkeit kaum hinter der bekannten „Geschichte der russ. Literatur" des Herrn Galachow zurück. Die Thätigkeit vieler bemerkenswerthen Schriftsteller, Pososchkow's, Nowikow's, Radischtschew's, Lopuchin's u. a., ist sogar von Hrn. Karaúlow umständlicher dargestellt und richtiger beurtheilt als von seinem Vorgänger. Die literarische Bedeutung Derjawin's ist der von Hrn. Grot unternommenen Apotheose dieses Dichters gegenüber in ihre gebührenden Gränzen zurückgeführt. Ueberhaupt muss das Buch als eine höchst erfreuliche Erscheinung betrachtet werden, namentlich da es nicht in einem Mittelpunkt der russischen Wissenschaft und Literatur, sondern in einem kleinen Städtchen am äufsersten Ende des Reiches ans Licht tritt. Folgendes ist der Inhalt dieses ersten Bandes: Aeltere Periode. Mündliche Literatur. Weltliche Bücherliteratur. Poetische oder allgemein literarische Denkmäler. Alte literarische Sammelwerke. Denkmäler der historischen Literatur. Alte Reisebeschreibungen. Geistliche Literatur bis zum 15. Jahrhundert. Uebersetzungen der heil. Schrift und andere alte Uebersetzungen. Literarische Bewegung, Schriftsteller und Denkmäler des 15. und 16. Jahrhunderts. Ursachen und Entwickelungsstufe der Bildung, Literatur und Schriftsteller im 17. Jahrhundert. Epoche der Veränderungen. Bildung, Literatur und Schriftsteller vom Anfang des 18. Jahrhunderts bis auf Lomonosow. Neuere Periode. Literatur und Schriftsteller von Lomonosow bis ums J. 1820. Lomonosow und seine Schule. Die pseudoklassische Tragödie und Comödie in der russischen Literatur und auf der russischen Bühne. Die Satyre in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhun-

derts. Journalliteratur. Satyrische Journale. Thätigkeit Nowikow's. Radischtschew. Karamsin und seine Schule. Jukowskji und der Romanticismus.

Tolstoi, Graf A., Der Tod Johann's des Schrecklichen. Trauerspiel in 5 Aufzügen. St. Pet. 1865. 116 S. 8.

Den Stoff zu dieser Tragödie hat die Beschreibung der letzten Tage des Tyrannen durch den englischen Gesandten Horsey geliefert, die auch in Karamsin's russ. Geschichte mitgetheilt ist.

Dmitriew, M. A., Gedichte. Moskau 1865. In der Druckerei von Stepanow. 2 Bde. 262 und 250 S. 8.

Proschin, N., Novellen und Erzählungen aus dem Volksleben. St. Pet. 1866. In der Druckerei von R. Golike. 95 S. 16.

Fünf kleine Erzählungen, die wirklich aus dem Volksleben gegriffen und in der Volkssprache geschrieben sind.

Gesammelte Werke russischer Schriftsteller. Siebente Lieferung. Werke von F. M. Dostojewskji. Bd. I. St. Pet. 1865. In der Druckerei von F. Stellowskji. 274 S. 4.

Enthält u. a. den Roman „die armen Leute", der zu seiner Zeit grofses Aufsehen machte und auch ins Deutsche übersetzt worden ist. Der Verf. wurde nach Sibirien geschickt und erst nach der Thronbesteigung Alexander's II. amnestirt.

Drujinin, A. W., gesammelte Schriften. Bd. III, IV, V. St. Pet. 1865. In der Druckerei der Akad. der Wiss. 594, 786 und 839 S. 8.

Der dritte Band enthält Uebersetzungen von Shakspeare's „König Lear", „Coriolanus", „Richard III." und „König Johann", der vierte und fünfte Studien aus englischen Schriftstellern, einen Bericht über Pertz' Leben Steins u. s. w.

Shakspeare in Uebersetzungen russischer Schriftsteller. Vollständige Sammlung der dramatischen Werke Shakspeare's. Herausgegeben von N. A. Nekrasow und N. W. Gerbel. Bd. II. St. Pet. 1866. In der Druckerei der Akad. der Wiss. 500 S. in doppelten Colonnen. gr. 8.

Enthält: 1) Hamlet, übersetzt von Kroneberg; 2) der Sturm, von Satin; 3) Troilus und Cressida, von Sokolowskji; 4) Romeo und Julia, von Grekow; 5) die bezähmte Widerspenstige, von Ostrowskji; 6) König Johann, von Druźinin; 7) Richard II. und 8) und 9) Heinrich IV., 1. und 2. Theil, von Sokolowskji. Der dritte Band, der den Schluss der dramatischen Werke enthält, soll noch im Laufe dieses Jahrs erscheinen, worauf ein vierter mit den Sonetten und anderen Gedichten Shakspeare's folgen wird. Aufser dieser poetischen Uebersetzung giebt es auch eine Gesammtübersetzung Shakspeare's in Prosa von Hrn. Ketscher in Moskau, die bereits eine zweite Auflage erlebt hat. Bei dieser Gelegenheit möchten wir dem K. W. empfehlen, eine literarisch-bibliographische Uebersicht der russischen Versionen Shakspeare's zu geben, die gewiss nicht ohne Interesse wäre. Das erste Drama des grofsen englischen Dichters, das in russischem Gewande erschien, war unseres Wissens Hamlet, und zwar schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts. Bearbeitet, oder richtiger travestirt, wurde es von dem bekannten Sumarokow, ohne Zweifel nach einer französischen Verballhornung.

Goethe's Werke in russischer Uebersetzung. Herausgegeben von Peter Weinberg. Bd. II. St. Pet. 1866. In der Druckerei von Thibelin et Co. 500 S. 16.

Enthält: 1) Torquato Tasso, übersetzt von Jachontow; 2) Egmont, von Smirnow; 3) Götz von Berlichingen, von Pogodin.

Heinrich Heine's Werke in Uebersetzungen russischer Schriftsteller. Herausgegeben von P. Weinberg. Bd. VII und XI. St. Pet. 1866. In der Druckerei von Rjumin et Co. 278 und 320 S. 16.

In dem siebenten Bande ist von den Prosaschriften Heine's das Bürgerkönigthum im Jahr 1832, übersetzt von Pleschtschejew, u. a. enthalten; in dem elften, mit welchem die Herausgabe der Gedichte beginnt, „Almansor", „William Ratcliff", „der Harz" u. s. w.

Macaulay's sämmtliche Werke. Bd. XV: Ausgewählte

Reden, Artikel politischen Inhalts und Gedichte. St. Pet. 1865. In der Druckerei von N. Thibelin et Co. 287 u. XXXVI S. 8.

Klassische Schriftsteller des Auslandes in russischer Uebersetzung. 4. Lieferung. St. Pet. 1865. In der Druckerei von O. J. Bakst. S. 455—712. 8.

Enthält: J. J. Rousseau's „Confessions", übersetzt von F. N. Ustrjalow.

Don Quijote de la Mancha. Von Miguel Cervantes Saavedra. Aus dem Spanischen von W. Karelin. Bd. I. St. Pet. 1866. In der Druckerei von W. Golowin. 514 S. 8.

Die erste russische Uebersetzung des Don Quijote lieferte Jukowskji (1805), aber nicht nach dem spanischen Original, sondern nach der französischen Bearbeitung Florians. Eine Uebertragung direct aus dem Spanischen wurde 1838 von Masalskji begonnen, die aber beim ersten Theil stehen blieb.

Cooper, der letzte Mohikaner. Uebersetzt von D. Kokowzow. St. Pet. 1865. In der Druckerei von M. O. Wolf. 200 S. 16.

Der K. W. tadelt den Uebersetzer der Cooperschen Romane, weil er die Titel einiger derselben durch gleichbedeutende russische ersetzt, als „Deerslayer" durch Swjeroboi und „Pathfinder" durch Sljedopyt. Wir finden aber dieses ganz in der Ordnung; wer Englisch versteht, der braucht keine russische Uebersetzung, die ja gerade für Leser bestimmt ist, die kein Englisch verstehen und die daher auch nicht wissen können, was Wörter wie „Deerslayer" und „Pathfinder" bedeuten — ganz abgesehen davon, dass sie in russischer Schrift eine Gestalt annehmen, in der sie auch ein geborener Engländer kaum wiedererkennt.

Tausend und Eine Nacht. Nach der französischen Uebersetzung Galland's bearbeitet für russische Leser von A. Afanasjew-Tschuj̆binskji. St. Pet. 1865. In der Druckerei von M. O. Wolf. 593 S. 8.

Journalistik.

Nachrichten der Moskauer Universität. — Erscheinen seit Anfang 1866 unter der Redaction des Prof.

Kapustin in Heften von 7—8 Druckbogen. Jedes Heft wird aus zwei Abtheilungen, einer offiziellen und einer nichtoffiziellen, bestehen, wovon die erste alle auf die Thätigkeit der Universität und der mit ihr verbundenen gelehrten Vereine bezüglichen amtlichen Aktenstücke, die zweite wissenschaftliche Arbeiten der Professoren und eine Universitätschronik enthalten wird. Zur Herausgabe der Zeitschrift hat der akademische Senat eine jährliche Summe von 1000 Rubel bestimmt; die Mitarbeiter erhalten kein Honorar, sondern nur Separatabdrücke ihrer Beiträge. Der K. W. meint, dass eine solche Einrichtung keine erfreulichen Resultate verspreche. „Kann man in der That erwarten, dass die Professoren ihre Arbeiten dieser Zeitschrift unentgeltlich überlassen werden, während sie bei anderen Journalen auf eine angemessene Remuneration und einen zahlreicheren Leserkreis rechnen können? Höchstens wird dies in Folge einer moralischen Pression geschehen, die man auf die Professoren ausübt, die aber nur dazu führen kann, dass dem Universitätsorgan solche Beiträge zukommen, auf die die Verfasser selbst keinen Werth legen oder für die sie keine andere Verwendung haben."

Philologische Memoiren. Herausgegeben von A. Chowanskji.

Diese Zeitschrift, welche seit 1862 in Woronej erscheint, ist der Sprachwissenschaft im Allgemeinen und der slawischen Sprachkunde insbesondere gewidmet. Unter den für das J. 1866 versprochenen Arbeiten befinden sich Uebersetzungen von Schleicher's vergleichender Grammatik der indo-europäischen Sprachen, von Renan's Abhandlung über den Ursprung der Sprache und von Max Müller's Vorlesungen über Sprachwissenschaft. Der Herausgeber bemerkt, dass es seinem Journal nicht an Mitarbeitern, wohl aber an Abnehmern fehle, und dass namentlich der russische Lehrstand, für welchen es vorzugsweise bestimmt ist, sich so wenig für dasselbe interessirt, dass im verflossenen Jahre von allen Lehrern der russischen Sprache und Literatur an den verschiedenen Unterrichts-

anstalten des Reichs nur sechzehn auf die Philologischen Memoiren abonnirt hatten.

Die Woche, eine literarisch-politische Zeitung.

Erscheint seit dem März 1866 in Petersburg unter der Redaction eines Herrn Mundt. Derselbe will sich, wie es in der Ankündigung heisst, „in seiner Thätigkeit einzig und allein von der Liebe zu Russland und der Achtung für die historischen Grundlagen des russischen Lebens leiten lassen". Eine solche Liebeserklärung, sagt der K. W., passt eher für Jemand, der sich verheirathen, als für Einen der eine Zeitung herausgeben will.

Die Zahl der in russischer Sprache erschienenen Bücher betrug für das Jahr 1863 — 1652, für das Jahr 1864 aber 1836. Von letzteren kamen 1097 in Petersburg heraus, 432 in Moskau, 54 in Kiew, 41 in Odessa, 32 in Charkow, 27 in Wilna, 16 in Wladimir, 15 in Kasan, 11 in Woronej, 9 in Tiflis, je 8 in Tschernigow und Warschau, je 6 in Twer und Riga, je 5 in Kronstadt, Wjatka und Tobolsk, je 4 in Kischinew, Nowgorod, Tambow, Poltawa, je 2 in Petrosawodsk, Nowotscherkask, Rybinsk, Minsk, Jaroslawl, Perm, Archangel, Kowno, Pensa, Nikolajew, und je 1 in Kostroma, Wologda, Kertsch, Orenburg, Tula, Saratow, Simbirsk, Ufa, Krementschug, Reval und Feodosia. Gedruckt wurden dieselben in 181 Officinen, wovon 73 in Petersburg und 22 in Moskau.

Die warmen Quellen bei Nowomichailowsk[1]).

Im Gebirge 8 Werst von der russischen Colonie Nowomichailowsk und 3 Werst von der Mündung des Baches Ken in den Amur befinden sich warme Quellen, welche die Giljaken Chabla nennen. Diese Quellen wurden auf Anordnung der Regierung 1858 und zum zweitenmal im gegenwärtigen Jahre (1866) untersucht, wobei es sich herausstellte, dass die Temperatur derselben in den Monaten Januar und Februar zwischen + 39° und + 29° R. schwankt; das Wasser hat einen leichten Laugengeschmack, und 1858 bemerkte man einen Geruch von Schwefelwasserstoffgas, der jetzt nicht zu spüren ist. Ein Pfund (16 Gr.) dieses Wassers enthält:

Kohlensaures Eisenoxyd . .	0,245 Gr.
Kohlensaurer Kalk	0,154 -
Schwefelsaures Kali	0,520 -
Schwefelsaures Natron . . .	2,560 -

[1]) Aus der in Nikolajewsk erscheinenden Zeitung Wostotschnoje Pomorie (Oestliches Küstenland).

Kochsalz . . . . . 0,849 -
Chlormagnesium . . . . . 0,26 -

Unbedeutende Spuren von Jod, Mangan und Lithion.

Aus der hohen Temperatur des Wassers und der Aehnlichkeit seiner chemischen Bestandtheile mit den Mineralwassern von Aix, Geilnau, Pyrmont, Schwalbach, Teplitz und anderen bekannten europäischen Quellen kann man mit vollem Grunde schliessen, dass es gleiche Heilkraft gegen verschiedene innerliche und äufsere Uebel gewähren würde, als z. B. gegen Skropheln, chronischen Rheumatismus, Kakochylie, allgemeine Anämie, Schwäche und die Folgen eines ausschweifenden Lebens oder einer schweren Krankheit unter längerem Gebrauch von stark wirkenden Medicamenten.

Die drei warmen Quellen bilden ein kleines Bächlein mit einer zu Heilzwecken hinlänglichen Wasserfülle, und in einiger Entfernung von seinem Ursprung ergiesst sich in dasselbe eine kalte Quelle mit vortrefflichem Wasser zum gewöhnlichen Gebrauch. Im Winter friert der Boden zehn Sajen weit um die Quellen nicht über, sondern bedeckt sich nur mit Reif. Die Lage ist eine herrliche, ungefähr 600 Fufs über der Meeresfläche, in einem geräumigen und vor Winden geschützten Kessel des Kraters eines erloschenen Vulkans, dessen Rand in der Richtung nach dem Ufer des Amur zum Theil eingestürzt ist und dort in einem ungeheuren Bergriss zwischen zwei senkrechten Felsen der heissen Fluth zum Ausgang dient. Der Bach fällt durch ein steiles, aber leicht zugängliches Thal beim Flüsschen Ken in das Becken des Amur. Die ihn umgebenden Berge sind mit Nadelholz (Kiefern und Lärchen) und die Gegend und das Thal des Baches mit Laubholz (Birke, Prunus padus, Ebereesche, Pappel, Eiche) bestanden. In unmittelbarer Nähe am Ufer des Amur und des Ken ist das Land zum Ackerbau vortrefflich geeignet.

Die klimatischen Verhältnisse dieses Terrains sind ungleich vortheilhafter als in Nikolajewsk, indem es oberhalb

des Cap Tyr [1]) liegt, von wo eine auffallend bessere Vegetation und mildere Temperatur im Vergleich mit der Amurmündung beginnt, und noch mehr weil es sich in einem vor Winden geschützten Thale befindet.

---

[1]) Das Cap Tyr ist 90 Werst stromaufwärts von Nikolajewsk gelegen.

Baku in seinem gegenwärtigen Zustande.

Von Herrn *S. Simakow.*

Seit einigen Jahren ist Baku zur Gouvernementsstadt erhoben worden und es sind viele Einwohner aus Schemacha hierher gezogen, welche letztere Stadt oft durch Erdbeben verwüstet wird. In Folge des allzu raschen Anwachsens der Bevölkerung hat sich das Leben in Baku in der letzten Zeit einigermafsen vertheuert.

Die Einwohner sind hauptsächlich Perser und Armenier; dann kommen erst die Russen, die meist in Regierungsdiensten stehen. Die ansäfsige Bevölkerung beläuft sich auf gegen 12000, darunter etwa 6100 männlichen und 5700 weiblichen Geschlechts[1]). Die Hauptbeschäftigung der Einwohner ist der Handel; daneben wird auch Ackerbau betrieben, der sich in gegenwärtiger Zeit in einem besseren Zustande[2]) befindet als früher. Bei guten Ernten giebt das Korn im Durch-

---

[1]) Nach dem russischen geographisch-statistischen Lexikon zählte Baku bereits im Jahr 1860 — 13431 Bewohner, was mit der obigen Angabe über die seit einigen Jahren stattfindende Vermehrung der Bevölkerung nicht übereinstimmt. D. Uebers.

[2]) Im russ. Original heisst es: w' boleje lutschem sostojanii, in einem mehr besseren Zustande! D. Uebers.

schnitt einen achtzehnfachen Ertrag. Man säet vorzugsweise Weizen und Gerste; auch wird Saffran und etwas Krapp gepflanzt. Wegen Mangels an guten Weiden ist die Viehzucht unbedeutend, so dass nicht alle Ackerbürger Pferde und das nöthige Hornvieh zu den Feldarbeiten besitzen.

Der Gartenbau hat sich in den Umgebungen der Stadt im Vergleich mit früheren Jahren ebenfalls verbessert; mit Seidenbau beschäftigen sich die Einwohner von Baku bei der Unzulänglichkeit ihrer Mittel nur wenig. Dagegen bringt ihnen die Fischerei ziemlich bedeutenden Gewinn. Der wichtigste Gegenstand ihrer Industrie ist jedoch die Naphtha, die unweit des Dorfes Balachany, nordöstlich von Baku, zu Tage gefördert wird. Sie ist zweierlei Art — schwarze und weisse. Die schwarze Naphtha hat eine dunkelgrüne Farbe und einen unangenehmen Geruch; sie ist entweder sehr dick oder nur wenig flüssig. Die weisse unterscheidet sich durch ihre Farbe und eine gröfsere Flüssigkeit und Flüchtigkeit[1]). Ausser der Naphtha ist der Bakuer Kreis auch reich an Salz.

Der ganze Handelsumsatz der Stadt an eingeführten und ausgeführten Waaren belief sich im Jahr 1862 auf 4248607 Silberrubel. Die städtischen Einkünfte betrugen 32000, die Ausgaben 19000 Rubel; letztere dienen hauptsächlich zur Unterhaltung der städtischen Polizei.

Viele von den Einwohnern haben ihre eigenen Schiffe, die entweder hier oder in Astrachan gebaut und meist von alterthümlicher Construction sind; auf diesen Fahrzeugen werden Waaren nach Astrachan, Persien und der ganzen Westküste des Kaspischen Meeres verladen. Zu Lande finden Handelsverbindungen mit Tiflis, Eriwan und anderen Plätzen Transkaukasiens statt.

Von Handwerkern giebt es in Baku Gold- und Silberarbeiter, Schlosser, Schmiede u. a. Die einzige Fabrik ist die Maschinenwerkstatt der Militärbehörde. Die Landleute weben

---

[1]) Vgl. die Untersuchungen der Herren Baer und Hermann im Archiv XVII, 636 ff. D. Red.

einfache Teppiche, welche Palas heissen, so wie grobes Tuch zum häuslichen Gebrauch. Die von Weibern gearbeiteten Decken zeichnen sich durch Dauerhaftigkeit und glänzende Farben aus.

Die Stadt zählt 2570 Häuser, und zwar lauter steinerne; hölzerne giebt es nicht. Vor 1860 war der gröfste Theil der Häuser im persischen Geschmack gebaut, d. h. ohne Oefen und Fenster, so dass es im Winter äufserst kalt war. Auch ist die Heizung aufserordentlich theuer; man holt Brennmaterial aus Lenkoran in Barken, die nicht immer ihre Ladung zur rechten Zeit abliefern, da sie alle Segelfahrzeuge sind. Die Russen, die von den Persern Quartiere miethen, richten sie gewöhnlich zur gröfseren Bequemlichkeit auf ihre Weise ein. Im Jahr 1842 waren hier nur 1565 Häuser und 3180 Einwohner männlichen, 2615 weiblichen Geschlechts. Im Jahr 1856 gab es schon 2000 Häuser und 500 Läden [1]).

Die Stadt besteht aus zwei Theilen, der Festung und der Vorstadt, und jeder Theil aus zwei Vierteln (kwartal). In früherer Zeit waren die Strafsen in der Stadt höchst unregelmäfsig und eng, so dass man sich nur mit Mühe darin zurechtfinden konnte. Gegenwärtig nehmen die Gebäude ein mehr und mehr europäisches Ansehen an und auch die Strafsen werden regelmäfsiger. Was die Vorstadt betrifft, so würde ein Reisender, der vor 5—6 Jahren hier war, sie nicht wiedererkennen; wo damals wüste Stellen waren, sind jetzt Läden, Häuser und der 1864 erbaute neue Offiziersclub.

Das Klima von Baku wird für eines der gesundesten am kaspischen Meere gehalten, und man kommt sogar hierher, um sich vom Fieber zu heilen. Vom Mai an wird es allerdings unerträglich heiss, und aufserdem erscheinen vom Aufgang bis zum Niedergang der Sonne Schaaren von Moskitos (moschki) die mit solcher Wuth stechen, dass die Spuren auf

---

[1]) Nach dem geograph.-statist. Lexikon zählte man 1860 in Baku 2544 Häuser, 276 Läden und 16 Magazine, 5 Kirchen und 23 Moscheen. D. Uebers.

dem Gesicht noch lange zu sehen sind. Der hier vorherrschende Nordwind kühlt jedoch die Luft sehr ab. Des Abends versammelt sich das Publicum auf den Spaziergängen und geniefst der erfrischenden Kühle. Die Nächte sind dunkel, eine Dämmerung findet (fast?) nicht statt. Im Augustmonat beginnt die Hitze nachzulassen. Regen fällt selten, aber dann giefst es auch wie aus Eimern, obwohl nur auf kurze Zeit. In Petersburg gilt der Herbst für die unangenehmste, hier hingegen für die allerschönste Jahreszeit, namentlich der September und October; im Frühling sind März und April die schönsten Monate. Mitunter ist auch der Winter sehr angenehm, wie denn auch die Kälte im Allgemeinen nicht stark ist; sie steigt nicht über 5 Grad und auch dies nur das Nachts. Bis zum November trägt Niemand einen warmen Ueberrock; sogar die Damen gehen am Dreikönigsfest zur Wasserweihe in Batistkleidern.

Allein wie überall sich Gutes neben Schlechtem findet, so auch hier; bisweilen hat man solches Unwetter, dass man nicht ausgehen kann. Besonders macht sich dann der Nordwird unangenehm; er pfeift und tobt mit solcher Heftigkeit, dass er im Sommer einen furchtbaren Staub aufwirbelt, der bis zur Insel Nargen getragen wird, während er im Winter sich zu einem Orkan gestaltet, der die Rhede mit kleinen, von der See ausgeworfenen Steinen bedeckt. Zugleich tritt dann auch eine empfindliche Kälte ein; man hat Beispiele dass bei diesem Winde und einer Temperatur von —5° Menschen erfroren sind (dies geschah im Jahr 1861). Nach ungefähr zwölf Tagen aber, etwa zum Dreikönigstage [1]), wird das Wetter wieder warm und heiter, ganz sommermäfsig, so dass man, wie gesagt, in Sommerkleidern geht. Die Perser tragen überhaupt ihr sommerliches Costüm das ganze Jahr hindurch. Obwohl hier eben so viel Schnee fällt als in Pe-

[1]) Also zum 18. Januar, da der Epiphanien- oder Dreikönigstag (russ. Kreschtschenie, Taufe, zu Ehren der Taufe Christi) von den Russen am 6. Januar alten Styls gefeiert wird. D. Uebers.

tersburg (?), so liegt er nie über 14 Tage und man fährt daher fast niemals in Schlitten.

Es dürfte nicht überflüssig sein, hier noch einige Worte über den Nordwind zu sagen. Er weht eine Zeitlang continuirlich, lässt dann nach und geht plötzlich in eine völlige Windstille über, oder wird durch einen Süd- oder Südwestwind ersetzt, der mit gleicher Heftigkeit weht. Die Perser glauben, dass wenn ein Fahrzeug bei Nordwind in See geht, es unausbleiblich Schiffbruch leiden muss.

Die Umgebungen der Stadt sind äusserst malerisch. Vom Mägdethurm[1]) aus bietet sich eine herrliche Aussicht dar. Die Freunde von Naturschönheiten pilgern in Cavalcaden zu dem Wolfsthore und den indischen, sogenannten unverlöschlichen Feuern, die sich 17 Werst von der Stadt beim Dorfe Surachany befinden. Der Erdboden ist hier mit Naphtha und Kohlenwasserstoffgas geschwängert; man braucht ihn nur an einer beliebigen Stelle aufzugraben, ein Schwefelholz anzulegen und sogleich schiefst die Flamme empor. Trotz des schlechten Bodens wächst an einigen Stellen Baumwolle. Hier ist auch ein von Feueranbetern bewohntes Kloster. In früherer Zeit wurde es von einem indischen Kaufmann Namens Sobra-Magundas, dem Pächter der Fischereien von

[1]) Der Mägdethurm, 85 Fufs hoch, ist am Rande des Meeres erbaut. Zur Erklärung des Namens Kys-kalasi (Mägdethurm) erzählen die Bakuer folgende Geschichte, die man übrigens in Persien auf alle Thürme unbekannten Ursprungs anwendet. Ein gewisser König verliebte sich in seine Tochter und suchte sie für seine verbrecherischen Wünsche zu gewinnen. Lange Zeit widersetzte sich die Tochter; endlich erklärte sie, dass sie bereit sei, ihm zu willfahren, wenn für sie ein besonderer Thurm am Meeresufer erbaut würde. Der thörichte Vater liefs demnach diesen Thurm errichten; die Tochter bestieg ihn und stürzte sich noch in derselben Nacht ins Meer. Viel wahrscheinlicher ist es, dass der Thurm als Warte zur Beobachtung der sich nähernden Schiffe und zum Schutze der Stadt diente; die gelehrten Reisenden in Transkaukasien verlegen seine Erbauung in jene Zeiten, wo die Russen das Kaspische Meer durch ihre Seeräuberzüge unsicher machten. Anm. d. Verf.

Salian, unterstützt und beherbergte gegen sechzig Einsiedler, aber während des letzten persischen Krieges wurde das Kloster verwüstet und ist seitdem verarmt; die Feueranbeter starben aus und es kamen keine neue an ihre Stelle. Im Jahr 1842 gab es ihrer sieben, von denen jetzt nur noch zwei am Leben sind [1]).

Zwischen Baku und dem Cap Bailow sind auf der Rhede in ansehnlicher Tiefe die Trümmer eines submarinen Gebäudes zu sehen. Wie es scheint, stand dasselbe in Verbindung mit dem Mägdethurm, dessen Mauer nach Süden offen ist. Das Gebäude muss seit undenklicher Zeit unter Wasser liegen, da die Eingeborenen von Baku nichts davon zu erzählen wissen; doch lässt sich annehmen, dass es in Folge einer vulkanischen Eruption von den Wellen verschlungen wurde.

Nicht weniger interessant als die indischen Feuerquellen sind die Meerfeuer, die an der Rhede bemerkt werden. Wenn man sich ihnen nähert, so empfindet man einen Naphthageruch, und wirft man etwas brennenden Hanf ins Wasser, so lodert sogleich die Flamme über eine weite Strecke auf. Hierbei sondert sich Kohlenwasserstoffgas als Product der Naphtha ab.

Authentische Nachrichten über die Gründung von Baku sind nicht vorhanden; die Sage schreibt sie Iskender, d. i. Alexander dem Grofsen zu. Die Behauptung, dass Baku erst zur Zeit der Mongolenbewegung in Asien, zu Anfang des 13. Jahrhunderts, von dem mongolischen Feldherrn Baku erbaut worden sei, wird jedoch dadurch widerlegt, dass schon der arabische Geograph Masûdi von Baku spricht und bemerkt, dass es bis zum Jahr 300 der Hedjra (922 n. Chr.) Nefata hiess. Einst der Hauptort eines Chanats, wurde Baku zum erstenmal unter Peter dem Grofsen durch den Generalmajor Matjuschkin mit Russland vereinigt, kam aber durch

---

[1]) Eine Beschreibung des heiligen Feuers und des Tempels oder Klosters der Gebern ist im Archiv X, 6 ff. enthalten. D. Uebers.

den Frieden von Gandja wiederum unter die Herrschaft Persiens und wurde von dessen Statthaltern oder vielmehr von eigenen Chanen verwaltet. Der letzte Chan von Baku war Hussein-Kuli-Chan, bekannt durch die Ermordung des Fürsten Zizianow[1]). Um der Rache zu entgehen, floh er bald darauf nach Persien; Baku ergab sich ohne Widerstand dem General Bulgakow und ist seitdem (1806) bei Russland verblieben.

---

[1]) Vgl. Archiv IV, 671.

Der persische Dichter Saadi von Schiras[1]).

„Saadi, du hast die Welt erobert mit dem Schwerte der Wohlredenheit: danke Gott dafür, denn du hast es nur durch seine Huld. Nicht so reissend strömen die Wasser des Tigris wie der Ruf deiner Dichtungen über die Welt sich verbreitet hat".

Die hier angeführten Verse aus seiner eigenen Feder beweisen klar, dass Saadi selber seine Schöpfungen als unveräusserliches Eigenthum der ganzen Nation, als ein „monumentum aere perennius", ein unzerstörbares Denkmal betrachtete welches alle politischen Stürme die Persien verödet haben, überleben und aus dem Kampfe zwischen der alten und neuen Ordnung der Dinge unversehrt hervorgehen würde. In der neupersischen Litteratur — wir meinen die Periode nach dem Eindringen der Araber — hat wohl kein Schriftsteller den Grad von Volksthümlichkeit erreicht dessen Muslihuddin Saadi von Schiras bis heute unter seinen Landsleuten geniesst, er ein vorzugsweise didactischer Schriftsteller dessen Gedanken der gebildete Perser nicht selten und ebenso gern citirt wie

[1]) Nach einem gröfseren Artikel des Herrn Cholmogorow in den „Iswjestija i utschenyja sapiski" der Universität Kasan.

wir Russen die Aussprüche unseres Fabeldichters Krylow und weniger Anderen. Das Heldenbuch des Firdusi ist bei weitem weniger populär geworden; es enthält zu viel alterthümliche Ausdrücke und liest sich minder leicht und angenehm als die Werke des Scheich Saadi, dessen eigene Prophezeihung seiner Unsterblichkeit wie eine ähnliche des Horaz bei der Nachwelt nicht zu Schanden geworden ist. Auch hat keiner die Eigenthümlichkeiten seines Volkes so trefflich beobachtet, jenen erfinderischen Geist, jene Neigung zu feinem, oft scharfsinnigem Scherze, zur Fröhlichkeit (Eigenschaften die, beiläufig bemerkt, Niebuhr bestimmt haben, die Perser Franzosen des Orients zu benamsen), und nicht selten zu tiefer Betrachtung. Trotz allen Anstrengungen des Islam, die nationalen Gefühle der einzelnen Völker zu ersticken und sämmtliche Nationalitäten der einen allgemeinen Form muslimischer Elemente anzupassen, leuchtet der rein-persische Charakter gleichsam wider Willen aus den Schöpfungen dieses Volkes und könnte unter anderen Bedingungen ergiebige Früchte tragen. Vorzugsweise gilt dies von der Sprache der Dichter, weshalb auch ein geschätzter russischer Orientalist (Chanykow) in einer Abhandlung über den Dichter Chakâni folgendes allgemeine, das Studium morgenländischer Dichter betreffende Urtheil ausspricht: „Obwohl der Dichter durch Regeln der Rhetorik und der Prosodie doppelt gebunden ist, so ist sein Gang dennoch freier als der des Prosaikers und zwar lediglich darum weil er volksthümlicher bleibt als dieser. Um also Charakter und Geist der verschiedenen (muslimischen) Völker des Ostens zu verstehen, muss man ihrer Poesie sich zuwenden, denn die morgenländische Prosa ist eigentlich weder persisch, noch arabisch, noch türkisch, sondern ausschliesslich muhammedanisch." Wir setzen hinzu: arabisch kann sie allerdings insofern heissen als sie Nachahmung der arabischen Prosa ist, auch fährt Herr Chanykow selber fort: „Jeder kennt den verderblichen Einfluss der Sprache des Korans auf die Idiome der Völker anderen Stammes für welche dieses Buch moralischer Leitfaden geworden. Sprachen von wesentlich anderem Cha-

rakter als die arabische haben sich über alles Mafs hinaus mit Elementen des letzteren gesättigt. Die Prosa insonderheit schmiegte sich knechtisch unter das Joch des ausländischen Einflusses. Theils aus Fanatismus, theils aus falschem Geschmacke belasteten sich die schönen Redekünste des ganzen muslimischen Ostens mit arabischen Wendungen, Ausdrücken und Phrasen; die Sprache der Poesie allein leistete mehr oder weniger Widerstand . . . . und so kann man auch fast nur aus den Schöpfungen der Dichter einen richtigen Begriff von dem lexikalischen Reichthum irgend welcher Sprache des muslimischen Ostens erhalten".

Dem zerstörenden Geiste des Islam musste Vieles was die persische Nationalität berührte, zum Opfer fallen; denn wo die Araber irgend eindrangen, hinterliessen sie tiefe Spuren ihrer Anwesenheit und bemühten sich, Alles so einzurichten wie es in ihrem Chalifate sich gestaltet hatte. Die Religion Muhammeds ist grundsätzlich dem Mönchthum entgegen, dem ohnerachtet zeigen sich Spuren desselben von den ersten Zeiten des Islam an, besonders seitdem der Korân für geschaffen (nicht von Ewigkeit her existirend) erkannt wurde und die kritische Würdigung desselben begann. Sehr viele Gegenstände des muhammedanischen Glaubens wurden fortan in allegorischem Sinne genommen und diese Art Auslegung fand vorzugsweise in Persien, wo nachmals merkwürdige fanatische Secten entstanden, einen empfänglichen Boden. Mönchthum und beschauliches Leben kleideten sich dort in die Formen des sogenannten Sufismus, bei dessen Anhängern jedoch die Gottseligkeit oft nur Deckmantel rein weltlicher Gelüste war, daher Sufi und Gottloser nach und nach fast Synonyma wurden.

Auch die Schöpfungen Saadi's tragen das Gepräge der Mystik an vielen Stellen seines Bustan, seiner Kasîden und anderer kleiner Gedichte. Er war beinahe Zeitgenosse des berühmtesten Sufi's, seines Landsmannes Djelâleddin Rumi. Diese Secte, in Persien auch „Menschen des Weges Gottes" (murdâni rahi chudâ) betitelt, bediente sich einer geheim-

nissvollen Sprache die man kennen muss um solche Schriftsteller wie Omar-ibn-el-Fares, Rumi, Schebisteri, Attâr und Hâfis zu verstehen. Wer z. B. des Hâfis Dichtungen buchstäblich auffasst, für den ist er ein Schlemmer und ein Gottloser, dem Völlerei und Unzucht die höchsten Güter sind[1]). Es wird daher nicht überflüssig sein, wenn wir hier wenigstens die vornehmsten technischen Ausdrücke der genannten Secte mit ihrer Deutung anführen.

Das beschauliche Entzücken wird eine Glut und Zerschmelzung genannt. Der Zustand des Mystikers heisst „Zustand" par excellence (hâl) und seine Sprache die „Sprache des Zustands" (arabisch lisân ul hâl). Da der Sufi die ganze Natur personificirt, so nimmt er an dass jeder, selbst unbeseelte Gegenstand seine Eindrücke in der ihm natürlichen Sprache kund gebe. Auf solche Vorstellungen gründen sich die allegorischen Erzählungen des Ass-eddin Mukkaddasi welche Garcin de Tassy unter dem Titel „les oiseaux et les fleurs" herausgegeben. Dem höchsten Wesen ertheilt der Sufi die zärtlichsten Namen, wie sie auf eine Geliebte oder einen Herzensfreund passen; es wird mit einem Körper bekleidet dessen verschiedene Theile allegorische Bedeutung haben. So versteht man unter den „Locken" des oder der Geliebten die Geheimnisse Gottes, unter der „Stirne" aber die Offenbarung dieser Geheimnisse in der Dreiheit von Licht, Leben und Liebe, als der ewigen Wahrheit, ewigen Schönheit und Tugend. Der „Bart" bezeichnet den höchsten Genuss beim Anschauen der Gottheit, das „Grübchen am Kinn" die Schwierigkeiten denen man bei Betrachtung der übernatürlichen Wahrheiten begegnet, und das „Kinn" selbst den sich entwickelnden Genuss des Mystikers. Sogar die in den Augen eines Muslim anstöfsigsten Dinge werden als höhere Darstel-

[1]) Schemseddin Muhammed Hafis (ebenfalls eine Berühmtheit von Schiras) wurde ob seiner zügellosen Gedichte kaum einer anständigen Beerdigung gewürdigt und erst die Nachwelt verstand es ihren Werth zu schätzen.

lungen des geistigen Lebens durch den Sufismus geheiligt: der Zustand eines Trunkenen z. B. versinnbildet die Berauschung durch göttliche Liebe, der Weinschenk das Untergehen der menschlichen Würde beim Aufgehen in die Gottheit. Unter „Tanz" versteht man das Kreisen aller Himmelskörper um den Thron des höchsten Wesens. Götzendienst, Feuerdienst, Unglaube und Unsitte sind Ausdrücke für die reinste Sittlichkeit (!).

„Hingezogen" oder „fortgerissen" (m e d *j* s û b) nennt man einen Menschen den ausser der Liebe zu Gott nichts Anderes beschäftigt. Auf dem erwählten Wege überschreitet er die vier Stufen des Wissens: Gesetz, Weg, Wahrheit, Erkenntniss. Da aber das höchste Wesen in Gestalt eines geliebten Gegenstands sich offenbart, so muss der Mystiker, indem er die verschiedenen Stufen der Vollkommenheit ersteigt, den vollständigen Besitz dieses Geliebten erstreben, was man Vereinigung (w a *s* l, w a *s* â l) im Sinne innigster Verbindung nennt. So wird der Mensch selber zu Gott; er zerfliefst gleichsam in der Gottheit. Daher sagt Bustami ächt pantheistisch: „Während die Menschen Gott anzubeten s c h e i n e n, betet Gott sich selbst an".

Solche Vorstellungen sind natürlicher Weise mit Gleichgiltigkeit gegen jede positive Religion verbunden. Alle Glaubensbekenntnisse haben in den Augen des Sufi gleichen Werth: Mahmud Schebisteri sagt: „Unter jedem Atome verhüllt sich wie hinter einem Vorhang die seelenbeglückende Schönheit des Antlitzes der Geliebten, und wird dieser Vorhang vor deinem Blick aufgezogen, dann bleibt dir keine Vorstellung mehr von Religion oder Secte. Alle Begriffe von Gottesdienst entstehen aus dem Ich und Du welche an den Faden deiner Seele geknüpft sind. Nimm das Ich und Du (die Beziehung der Seele zu Gott, d. h. zur Weltseele) hinweg, was ist dann Moschee, was Synagoge, was christliche Kirche?"

Die meisten Oden oder Gaselen des Hâfis, zubenannt „die Zunge (der Verkünder) des Geheimnisses" (l i *s* a n u l g h a i b), athmen diese Indifferenz. Als Beispiel diene folgende:

„Rufe mich nicht ins Paradies, o Sufi: Gott selbst hat mich nicht zum Paradiese geschaffen. Kein Körnlein vom Felde des (wahren) Seins gewinnt wer nicht Körner gestreut hat auf dem Wege des Untergehens (in Gott), auf dem Wege zur Wahrheit, und während du predigest von Rosenkränzen, von öffentlichen Orten des Gebetes, von Enthaltsamkeit und guten Werken, denke ich nur an Weinhäuser, an Glocken, an Klöster und Synagogen. Reiner Sufi, tadle mich nicht ob des Weintrinkens, denn der Allweise schuf in der Ewigkeit unsere Natur aus reinem Weine! O Sufi, des Paradieses Bewohner kann der nicht werden welcher, gleich mir, seine Kutte im Weinhause für Wein als Pfand lässt; nicht kann des Paradieses Freuden und die Lippen der Huri's kosten wer den Saum des Kleides seiner Geliebten aus der Hand lässt. Wohlan, Hâfis, wenn die göttliche Liebe dir Huld beweiset, so kümmere dich weder um die Qualen der Hölle, noch um die Freuden des Paradieses!"

Da keine der bis jetzt erschienenen Ausgaben von Saadi's Werken eine Lebensbeschreibung des Dichters enthält: so wollen wir aus dem Werke Daulet-Schah's einige Umstände seines Lebens mittheilen. Alle hervorragenden Geister (sagt dieser Biograph) ertheilen Muslih-eddin Saadi die Palme der ausgezeichnetsten Eigenschaften. Er lebte 102 Jahre: dreissig Jahre verwendete er auf die Erwerbung von Kenntnissen, dreissig andere Jahre brachte er auf Reisen zu, alle vier Theile der bewohnten Erde besuchend, und wieder dreissig andere weilte er auf dem Teppiche der Gottseligkeit. Geboren wurde er in den Tagen des Atabek Saad, Sohnes des Senggi; man sagt, sein Vater habe bei diesem Atabek in Diensten gestanden und daher sei der Beiname Saadi (dem Saad angehörig).

Der Scheich lernte zuerst im Collegium des Nisâmi zu Bagdad; dann ergab er sich den tieferen Studien, wurde Murid des Ober-Scheiches Abd-el-Kader aus Gilan, und machte mit diesem die Pilgerfahrt nach Mekka. Man sagt, Saadi sei nach dieser ersten Fahrt noch 14 Male, gröfstentheils zu Fufse, dahin gepilgert; auch betheiligte er sich mit Auszeichnung am

heiligen Kriege wider Ungläubige an Indiens Gränzen und an denen Rum's (des Byzantinischen Reiches).

Zum Aufenthalt wählte der Scheich sich in den letzten 30 Jahren seines Lebens ein Kloster ausserhalb Schiras, das er niemals verliess und wo er nur frommen Handlungen und Betrachtungen lebte. Fürsten, Grofse und die besten Bürger der Stadt kamen öfter ihn dort zu besuchen und brachten ihm leckere Speisen die er theils verzehrte, theils in einen geflochtenen Korb that. Diesen hing er zum Fenster seines Altans hinaus, damit die armen Holzfäller deren Weg unten vorbeiführte, sich laben konnten. Eines Tages — so erzählt man — verkleidete sich ein Dieb als Holzfäller und steckte seine Hand in den Korb, aber sie verdorrte augenblicklich. Der Schuldige rief den Scheich selber um Hülfe an. „Bist du ein Holzfäller — fragt ihn dieser — wo sind deine von der Arbeit schwieligen Hände?" Dann betete er für ihn, und die Hand des reuigen Verbrechers genas wieder. Saadi entliess ihn ausserdem noch reichlich beschenkt.

Einem gottesfürchtigen und tugendhaften Bewohner von Schiras träumte einmal, er höre ein Geräusch im Himmel. Einige Geister unterhielten sich flüsternd, und als der fromme Mann ihren Reden lauschte, da hörte er deutlich sagen: „Ein Beit (Distichon) des Saadi von Schiras ist jahrelangen Lobgesängen der ganzen Engelschaar im Werthe gleich." Der Mann erwachte, begab sich gleich in die Zelle des Scheiches, und fand diesen im Zustand der Verzückung. Der Scheich sang folgendes Beit und schrieb es nieder:

Von dem grünenden Baum ein Blatt ist im Auge des Weisen
Schon ein Blatt aus dem Buch das uns den Schöpfer enthüllt.

Saadi hatte beständigen Umgang mit ausgezeichneten Leuten. Trotz seiner häufigen Versenkung in die göttlichen Geheimnisse und in mystisches Entzücken liebte er auch geistreiche Unterhaltung und war selber reich an schönen Gedanken und witzigen Einfällen. Zu seinen Zeitgenossen gehörte ein schöner Geist, der Chodja Hammam-eddin von Tabris,

welcher einen ansehnlichen Rang in der dortigen Gesellschaft einnahm. Als der Scheich einst in Tabris sich aufhielt, ging er in ein Bad wo eben auch Hammam-eddin mit grofsem Aufwande sich befand. Der Scheich goss ihm eine Tasse Wasser über den Kopf. Dieser fragte ihn: „Woher bist du, Derwisch?" — „Aus dem reinen Lande Schiras", war die Antwort. „Es ist zu verwundern — fuhr der Chodja fort — dass der Schiraser bei uns höher als ein Hund geschätzt wird." — Der Scheich lächelte und sprach: „In unserer Stadt ist es freilich umgekehrt; da schätzt man den Tebriser geringer als einen Hund." Der Chodja gerieth darüber in Zorn und verliess das Bad. Saadi aber folgte ihm und setzte sich in einen Winkel nieder. Während nun ein schöner Jüngling den Chodja, wie es Brauch ist, fächelte, und dieser sonach zwischen Saadi und dem Jüngling zu stehen kam, fiel es Hammam ein zu fragen, ob seine (Hammam's) Verse in Schiras bekannt seien. „Ei freilich sind sie bekannt und sehr im Schwunge", gab der Scheich zur Antwort, und sagte dann folgendes Distichon her:

Zwischen mir und dem schönen Jüngling
ist Hammam gleichsam ein Vorhang,
doch bald muss er sich wegziehen.

Jetzt argwöhnte der Tebriser mit wem er es zu thun hatte, und fragte: „Bist du etwa Saadi?" Als eine bejahende Antwort folgte, warf er sich dem Dichter zu Füfsen, bat ihn um Verzeihung, und führte ihn zu sich nach Hause, wo er ihn freigebig bewirthete. Von der Zeit an wurden sie vertraute Freunde. Viele Gaselen des Hammam hat Saadi mit eigenen Gaselen beantwortet.

Aus einer Erzählung des Saadi, sein häusliches Leben betreffend, erfahren wir dass seine Gattin, ein zanksüchtiges und unverträgliches Weib, ihm viel Ungemach bereitete. Ganz zufällig war er in den Besitz dieser Xanthippe gekommen. Franken (Kreuzfahrer) hatten ihn gefangen genommen und mit einer Anzahl Juden zu Erdarbeiten an der Festung Tarablus

(Tripolis in Syrien) verurtheilt, da kaufte ein reicher Mann aus Aleppo den Dichter für 10 Dinare los und verheirathete ihn dann gegen eine Aussteuer von 100 Dinaren mit seiner Tochter. Sie warf ihm öfter vor dass ihr Vater ihm für 10 Dinare die Freiheit verschafft habe. „Sehr wahr, sagte er, für 10 Dinare bin ich aus fränkischer Sclaverei befreit, und für 100 Dinare dein Sclav geworden".

Der Verdruss über sein böses Weib spricht sich am stärksten in dem „Bustan" aus, wo der Dichter eine Parallele zieht zwischen einer Frau von gutem Charakter und einer solchen welche die Qual ihres Mannes ist. Diese Stelle möge hier folgen:

„Ein schönes, gehorsames, züchtiges Weib verwandelt selbst den Bettler in einen Padischah. Rühre fünfmal des Tages die Trommel an deiner Thür[1]), wenn eine Gattin an deinem Busen ruht die in Allem mit dir fühlt, und hättest du gleich den ganzen Tag Kummer in dir genährt, so vergiss ihn wenn du zur Nachtzeit ein Wesen umarmst das ihn mit dir theilet . . . . Beim Anblick einer schönen und dabei tugendsamen Gattin wird der Mann gleichsam ins Paradies versetzt, und wer eine solche Gattin besitzet, dem bleibt auf dieser Welt nichts mehr zu wünschen. Ist sie züchtig, ist ihre Rede lieblich, so sieh darüber hinweg ob sie wohl oder übel gestaltet sei: es thut dem Herzen besser ein gutes Weib zu haben als eine die nur schön ist, denn das Zusammenleben verdeckt die Mängel. Ein Weib von abschreckendem Aeusseren aber gutem Charakter ist weit höher zu schätzen als ein Engelsantlitz mit schlechtem Charakter: die Erstere geniesst Essig aus ihres Mannes Händen als wär es Zuckerwerk, die Andere mit dem geschminkten Gesichte achtet das Zucker-

[1]) D. h. schätze dich glücklich wie ein König. Die Sitte, drei oder fünf Mal täglich an der Pforte des Palastes Trommeln zu rühren, scheint seit Sultan Sandjar bestanden zu haben. Bei was für Veranlassungen solches geschehen, erfährt man aus Vullers persischem Wörterbuche S. 1362.

werk selber (aus Caprice gegen ihren Mann) dem Essig gleich. . . . . Der Mann eines bösen Weibes gleicht dem Papagei welcher mit einer Krähe in demselben Käfige sitzen muss . . . Besser ist barfüfsig gehen als in engen Schuhen, besser alles Ungemach einer Wanderung ertragen als daheim unaufhörlichen Krieg führen . . . . . Von zwei Männern welche beide durch die Hand ihrer Weiber litten, sagte der Eine: „Es wäre gut wenn es keine bösen Weiber gäbe". Der Andere entgegnete: „Besser noch es gäbe überhaupt keine Weiber auf Erden. Freund versorge dich in jedem Frühling mit einem neuen Weibe, denn der vorjährige Kalender passt nicht zum neuen Jahre" [1]) . . . Wenn du, Saadi, einen Mann in der Knechtschaft seines Weibes siehst, so verhöhne ihn nicht, denn du selbst erfährst in den Armen deiner Ehehälfte nur bittere Kränkungen . . . . ."

Wie schon bemerkt, brachte Saadi ein Dritttheil seines Lebens auf Reisen zu. Unter Anderem verweilte er längere Zeit in Hindustan, wo er wegen Verspottung der Götzenbilder beinahe mit dem Leben büfsen musste. Die Stadt Sumnat in Gusurat (Guzerat) war einst berühmt wegen ihres Idoles das der Dichter Attâr fälschlich Lât nennt. Als Sultan Mahmud der Gasnewide (1022 u. Z.) gegen Indien zog, zerschlug er selber mit seiner schweren Keule dieses Bild, schickte ein Bruchstück davon in seine Residenz Gasnin, und liess es in den Eingang der Hauptmoschee als Schwelle legen. Saadi erlernte während seines Aufenthalts zu Sumnat die Rektà-Sprache, ein Gemisch aus arabisch, persisch und indisch, und hatte nicht selten Unterhaltungen mit gelehrten Brahmanen die ihn überreden wollten dass ihr Glaube dem seinigen vorzuziehen sei. Es folge hier nach unserer Uebersetzung ein Auszug desjenigen Artikels des Werkes Bustan, welcher Saadi's Abenteuer in Hindustan erzählt.

„Zu Sumnat sah ich ein Idol aus Elfenbein, das mit kostbaren Steinen geschmückt war. Der Künstler hatte diesen

[1]) Dieses beginnt nämlich bei den Persern am 9. März.

Götzen so schön als möglich gearbeitet und von allen Seiten kamen Karawanen das seelenlose Bild zu betrachten ..... Ich wendete mich an einen mir bekannten und befreundeten Priester und sagte ihm in ruhigem Ton: „Ich wundere mich, Brahmane, über das was ich hier sehe. Die von diesem ohnmächtigen Götzen betrogenen Menschen liegen, wie Gebundene, im Brunnen der Verirrung. In den Armen hat es keine Kraft, in den Füfsen keine Bewegung und stöfst man es um, so steht es von selbst nicht wieder auf. Siehst du nicht dass seine Augen aus Bernstein sind? es ist doch sündhaft von einem Ding mit steinernen Augen die Erfüllung seiner Hoffnungen zu verlangen?" Diese Worte machten meinen Freund mir zum Feinde; vor Zorn ausser sich fiel er über mich her; er sagte den übrigen Priestern und Mönchen des Klosters was ich gesagt, so dass ich hier nichts Gutes erwarten konnte. Die Gebern (Feueranbeter), Verehrer des Pasend, warfen sich auf mich wie Hunde auf einen Knochen, und da der krumme Weg nach ihren Vorstellungen der grade ist, so erscheint der letztere in ihren Augen krumm . . . . Ich sah keinen Ausweg mehr als den der Begütigung. „O Lehrer des Zend-Glaubens, sagte ich zu dem Brahmanen[1]): dieses Bild gefällt mir doch; sein Aeusseres ist in meinen Augen ungemein schön, aber von Innen kenn ich es noch nicht, um so mehr als ich erst kurze Zeit hier bin, und es einem Fremden überhaupt schwer fällt, das Gute vom Schlechten zu unterscheiden. Ich möchte gern wissen was für ein Sinn unter der äusseren Form dieses Bildes verborgen ist, und weiss ich dies so werd ich der erste seiner Anbeter sein" . . . Das Gesicht des Brahmanen verklärte sich vor Freude; er billigte meine Rede und sagte: „Deine Frage ist wohlberechtigt, dein Verfahren lobenswerth, und jeder der einen Lootsen sucht, kommt in den sicheren Hafen. Auch ich bin, wie du, viel herum gewandert; ich

[1]) Es bedarf wohl kaum der berichtigenden Bemerkung dass die Priester der Zend-Religion oder des alten Feuerdienstes nicht Brahmanen sind.

habe Götterbilder gesehen die sich selbst nicht verstanden, aber dieses Bild macht eine Ausnahme: es streckt an jedem Morgen seine Arme betend aus, und willst du davon dich überzeugen, so verweile eine Nacht an diesem Orte."

„Ich folgte seiner Aufforderung und die Nacht kam mir entsetzlich lange vor. Um mich herum standen betend, ohne jede vorgängige Waschung des Körpers, die Götzenpriester.... Die ganze Nacht litt ich in den Banden des Grams, die eine Hand aufs Herz legend und die andere zum Gebet erhebend, bis ein Schlag auf eine Trommel den Morgen ankündigte und der Brahmane einen krähenden Gesang anstimmte. Die ungewaschenen Götzendiener drängten sich nun aus allen Häusern so zahlreich in den Tempel dass keine Nadel an den Boden gefallen wäre. Da streckte das Idol plötzlich seinen Arm aus und alles Volk erhob ein furchtbares Geschrei."

„Als der Tempel wieder leer geworden sah der Brahmane mich lächelnd an, als wollte er sagen: Ich weiss jetzt dass die Wahrheit dir einleuchtet . . . . Ich stellte mich reuig und zerknirscht, küsste dem verfluchten Bilde sogar die Hand, und liess mich ein Paar Tage in den Satzungen der Zend-Religion unterweisen. Eine Nacht aber verschloss ich die Thür des Klosters, betrachtete von oben und von unten den Thron des Götzen und gewahrte einen kostbaren goldgestickten Vorhang; hinter diesem safs der Oberpriester und hielt das Ende eines Bindfadens in der Hand. Jetzt wurde mir mit einem Male klar wie das Eisen bei David sich in Wachs verwandelte[1]): der heillose Mensch zog an dem Faden und so erhob das Bild die Hände als ob es betete. Als der Brahmane bei diesem abscheulichen Geschäfte sich überrascht sah, wurde er bestürzt und entfloh; ich setzte ihm nach

---

[1]) D. h. wie es mit dem Wunder zuging. Dem Korân zufolge lehrte Gott den König David die Kunst, Panzer zu schmieden, und in dem mystisch-moralischen Buche Pendnâme liest man: „Der Allmächtige machte in Davids Hand das Eisen zu Wachs (der keffi Dawud âhen mûm kerd).

und es gelang mir ihn häuptlings in einen Brunnen hinab zu stofsen. Ich bedachte nun dass er, falls er am Leben bliebe, mich selbst zu tödten suchen würde, damit ich sein Geheimniss nicht verriethe. Ich warf daher noch einen schweren Stein in den Brunnen, und floh dann aus dem Lande ..... Ich habe die Fesseln meines Unglücks abgestreift, aber in meinen Ohren tönen die empfangenen Lehren nach, und eine derselben ist diese: So oft ich die Hand des Gebetes zum Throne dessen erhebe der das Verborgene kennt, muss ich jener chinesischen Puppe (d. h. jenes indischen Götzenbildes) gedenken welche mir Staub in die Augen des Hochmuths streut; denn ich sehe ein dass ich die Hände zum Gebet erhebend, dies nicht aus eigener Macht thue: nicht selbständig streckt der Gottesfürchtige seine Hand aus — es bewirkt dies ein Faden dessen anderes Ende Gott hält. Kein Mensch hat den Schlüssel der Macht in Händen; allmächtig ist der Herr allein, und wandelst du also auf geradem Wege, so verdankst du es nicht dir, sondern ihm der es nach seinem ewigen Rathschlusse gewollt hat[1]).

Als Zeitgenosse des Untergangs des östlichen Chalifates musste Saadi den allgemeinen Schmerz der damaligen muhammedanischen Welt mitfühlen und gab seinen Empfindungen bei dieser Gelegenheit in der ersten seiner arabischen Kasîden Ausdruck[2]): „O dass doch der sanfte, von dem zerstörten Bagdad herüberwehende Morgenwind über meinem Grabe wehte! Denn der Tod ist, wie denkende Menschen sagen, besser als ein Leben voll Gram. Ich entferne von mir den

[1]) Nach Muhammeds Lehre von der ewigen Vorherbestimmung hat der Mensch nicht ein Atom moralischer Freiheit; alles was er thut, das Böse wie das Gute, ist Gottes Wille und Werk, also kann die Vergleichung mit einer Puppe die ihr Besitzer mittelst eines Fadens bewegt, für sehr passend gelten. Dennoch ist jeder für sein Thun und Lassen verantwortlich!!

[2]) Saadi war der arabischen Sprache so mächtig, dass er sich ihrer in Dichtungen mit derselben Meisterschaft bediente wie der persischen.

Arzt der meinen Puls fühlt um mich zu heilen; ich sage ihm: Geh, ich klage nicht über eine den Menschen ausdörrende Krankheit, ich kann Trennung ertragen, diese Trennung aber (die ich jetzt fühle) wird durch Geduld nicht geheilt . . . Es kreiste herum der Becher des Todes und die Gefangenen taumelten wie Berauschte; die Mutter der Städte (Mekka) und die Kaaba wurden von Thränen überfluthet die dahin strömten wie das Wasser durch den steinernen Canal; die Mauern der Medrese des Mustansir weinen über ihre berühmten, jetzt entflohenen Ulemâ's. O wär ich gestorben ehe diese Umwälzungen des Schicksals erfolgten! Wo sind nun die Söhne des Abbas, der Stolz aller Wesen? Sie sind eine Sage geworden unter den Menschen, aber diese Sage durchbohrt jedes Hörers Herz wie des Beduinen Lanze." . . . . . Am Ende seiner Kasîda klagt der fromme Scheich wie ein ächter Pessimist: „O Freunde, wie süfs und lieblich wäre doch das Leben, wenn nicht der Tod ihm auf dem Fufse folgte! Nichts Gutes ist in einer Verbindung auf welche Trennung folgt, und stirbst du, sind alle deine Wünsche vereitelt, so ist nach dem Tode Alles gleich, sei es ein Haufen Dünger oder reines Gold."

Das andere, den traurigen Erinnerungen an die gefallene Gröfse des Chalifates und an seinen letzten Vertreter Mustasem-Billah gewidmete Stück befindet sich in der Abtheilung „Elegien" (al-merâsi), und ist in persischer Sprache verfasst. Es lautet also:

„Der Himmel sollte mit Recht blutige Thränen auf die Erde weinen da die Herrschaft Mostasem's, des Fürsten der Rechtgläubigen, abgeschnitten ist. O Muhammed, wenn du am Tage der allgemeinen Auferstehung aus der Erde dein Haupt erhebst, erhebe es schon jetzt und blick auf die unter den Völkern herrschende, an jenen Tag erinnernde Verwirrung. Blut fliesst aus der zarten Kehle der schönen Bewohnerinnen des Harems; es steht über der Schwelle, das Blut unseres Herzens aber schon über den Aermeln. Fürchte das unbeständige Glück: niemand hat sich vorstellen können dass das Gewesene zu dem würde was es jetzt geworden ist. Der du

die Herrlichkeit des Tempels zu Mekka gesehen, sieh nun die Orte an wo ihr Antlitz in den Staub drückten die griechischen Kaiser, wo der Chakan sein Haupt zur Erde neigte, jetzt aber das Blut der Nachkommen des Oheims unseres Propheten auf demselben Teppiche vergossen ist, auf welchem Fürsten (dem Chalifen huldigend) ihre Stirn rieben. Wehe! auf dem Blute dieser reinen (Nachkommen des Abbas) lassen die Fliegen sich nieder; möge aber der Honig ihnen bitter schmecken bis zum jüngsten Tage! Nach solchen Vorgängen kann man nicht Ruhe erwarten in dieser Welt: im Ringe bleibt nur das schwarze Pech, wann der kostbare Stein herausgefallen ist. Der Tigris ist blutig geworden, und wenn er von jetzt ab sein Bette entlang fliesst, so mischt er mit Blut die Erde der niedrigen, mit Palmenhainen bedeckten Ufer; das Antlitz des Flusses selber ist trübe von der schrecklichen Kunde, du kannst Furchen darin erkennen. Wenn es nicht unnütz, wenn es nicht Eitelkeit ist mit Wasser (Thränen) den Schmerz aus dem menschlichen Herzen zu waschen und das Brandmal aus der Hüfte des Pferdes: so ist es desto unziemlicher über dem Staube der Martyrer zu heulen, denn das allerkleinste ihrer wartende Glück ist das höchste Paradies, und nur aus Mitgefühl brennt den Liebenden das Herz ob der Trennung von dem geliebten Gegenstande. Aber gedulde dich nur kurze Zeit und du wirst sehen wie am Tage des Gerichts der Todte mit blutbeflecktem Antlitz aus seinem Grabe steigt. Hier auf Erden diente der Staub an den Füfsen der Söhne Abbas als Streupulver für die Augen ihrer Völker; am Tage der Auferstehung aber wird ihr Blut die Schminke für die Wangen der grofsäugigen Huri's ersetzen. Mag der mit Wunden bedeckte Leib in Staub zerfallen, der reine Geist wird in die Gemeinschaft der Gnade des Weltgebieters übergehen. Es ist nicht nöthig dass unser Herz an diese Welt sich fessle: der Himmel, o mein Bruder, wendet sich dem Menschen bald mit Liebe zu, bald mit Hass. Der kreisende Himmel und die Erde sind gleichsam der obere und der untere Mühlstein, und zwischen beiden wird das menschliche Herz bei

Tage wie bei Nacht zermahlen. Tapferkeit vermag nichts wider das Schicksal, und Riesenkraft ist unnütz sobald das Verhängniss über den Menschen kommt — was hilft es dir, dich in den Kampf zu stürzen wenn der Sattel deines Rosses sich umgedreht hat? Wie Geier auf Aas, so stürzen sich die Menschen auf vergänglichen Besitz, bist du aber verständig, so sitze ruhig, wie die Simurge sitzen[1]). Was für einen Werth hat diese Welt? Bitte Gott dass er uns den Staat erhalte, den Glauben und die Wahrheit. Herr, erhalte uns für alle Zeiten die Säule des Islam unter dem Schutze des rechten Herrschers Abubekr-Saad, der begabt ist mit den ausgezeichnetsten Eigenschaften" ....

Mit Beziehung auf die letzte Stelle sei noch erwähnt dass Saadi vor allen persischen oder salgarischen Atabeken immer dem Musaffer-eddîn Abubekr, Saad's Sohn die gröfste Hochachtung beweiset, einem Fürsten der unseren Dichter durch die schönen Eigenschaften seiner Seele an sich fesselte, so dass Saadi einen grofsen Theil der Entwickelung seines Talentes ihm zu danken versichert. Dies thut er an mehren Stellen seiner Werke, unter Anderem in folgenden schönen Versen (aus der poetischen Vorrede zum Gulistan), wo er sich mit einem Stück Erde und seinen hohen Beschützer mit einer Rose vergleicht. „Ein Stück wohlriechenden Thons — sagt er — gerieth einst im Bade aus den Händen meines Lieblings in die meinigen. Bist du Moschus oder Ambra, sagte ich zu dem Thone, dass dein reizender Duft mich so berauscht hat? Nein, antwortete der Thon, ich bin ein schlechtes Stück Erde, war aber einige Zeit mit der Rose zusammen und die Vorzüge meiner Gesellschafterin haben Spuren in mir hinterlassen".

Das Grab Saadi's in Schiras ist, wie sein Biograph sagt, noch heutigen Tages ein lieblicher erquickender Ort; da giebt

---

[1]) Im Originale si-murgân die dreissig Vögel, wie man ebenso viele Sufi's zubenamst die zum höchsten Grade der Vollkommenheit emporgedrungen sind.

es einen Teich mit klarem Wasser und ein unvergleichliches Imâret (Ueberbau). Man versammelt sich gern bei dieser Ruhestätte des Dichters.

Herr Cholmogorow beschliesst seinen Artikel über Saadi mit einer genauen Analyse des bekannten Gulistân (Rosengarten), welcher eine ditto des Bustân (Obstgarten) und der übrigen Geisteswerke des Scheich's folgen wird.

Ueber das Alter der Liven in Liefland[1]).

Die Geschichts- und Alterthumsforscher der Ostseeprovinzen Russlands scheinen der festen Meinung zu sein, dass die Urbewohner dieser Provinzen dieselben Völker finnischen Geschlechtes gewesen deren Nachkommen noch jetzt unter dem Namen Esten Liven und Kuren ansehnliche Theile dieser Länder einnehmen. Die Esten bewohnen bekanntlich heutzutage das eigentlich sogenannte Estland und den nördlichen Theil Lieflands. Von den alten Liven findet man kaum bemerkliche Ueberbleibsel an der Mündung der Saleza, und andere ansehnlichere an der Nordküste Kurlands in der Umgegend von Cap Domesness. Aber im Zeitalter Heinrichs des Letten, zu Anfang unseres 13. Jahrhunderts, als die teutonischen Eroberer landeten, war das Gebiet der Liven ziemlich ausgedehnt. Der ganze Küstenstrich zwischen Saleza und Düna bis zum 43. Längengrade scheint ihnen angehört zu haben; längs der Flüsse Düna und Koivajoki (livischen Aa) waren ihre Niederlassungen bedeutender als anderswo, und

[1]) Aus und über Yrjö Koskinen's Abhandlung „Sur l'antiquité des Lives en Livonie". Gedruckt 1866 in Helsingfors und zu haben bei Dürr in Leipzig.

selbst ein Theil der westlichen Küste des Golfes von Riga muss in ihrer Gewalt gewesen sein. Die Kuren endlich, ohne Zweifel Stammverwandte der Liven, und wahrscheinlich Vorältern der heutigen Liven von Kurland, besafsen die ganze baltische Küste bis Memel oder beinahe so weit. Das Uebrige der beiden Provinzen wurde damals von Letten, einem Zweige der Litthauer, bewohnt. Aber seit jener Zeit hat die lettische Nationalität sich auf Unkosten der Liven und der Kuren immer weiter ausgedehnt und jene finnischen Völker sind immer kleiner geworden, so dass jetzt nur oberwähnte Trümmer übrig sind.

Da dieses Phänomen des allmählichen Schwindens während der $6\frac{1}{2}$ historischen Jahrhunderte fortdauerte, so hat man daraus auch auf die vorhistorische Zeit geschlossen. Man hat die Liven (mit den Kuren) beinahe als die Aboriginer des ganzen jetzt von Letten besessenen Landes betrachtet, und die Letzteren als Eindringlinge welche, in irgend einer Periode angekommen, die Bewohner finnischen Stammes nach und nach vertrieben oder absorbirten. Diese These ist der Ausgangspunkt aller Untersuchungen über Ethnographie und alte Geschichte Lieflands[1]).

Dagegen hat Herrn Koskinen (Forsman) zu Helsingfors eine allgemeine Betrachtung der Wanderungen finnischer Völker überzeugt, dass die Epoche der Niederlassung der Esten und Liven nicht in ein unbestimmtes Alterthum reichen kann. Zugleich findet er, dass die Sprache der Liven, so entartet sie ist, deutliche Spuren eines vergleichungsweise neueren Zusammenwohnens mit den eigentlich sogenannten Finnen aufweiset. Endlich scheint ihm die Lage und der respective Zustand der Liven und Letten im Anfang des 13. Jahrhunderts zu beweisen dass, im Gegensatze zu der gewöhnlichen Annahme, eben die Liven und nicht die Letten Eindringlinge und Nachgekommene gewesen.

---

[1]) Auch Herr Grewingk bekennt sich in seinem „Steinalter der Ostsee-Provinzen" (S. 112ff.) noch zu dieser Ansicht.

Bevor Herr K. von den Liven in Liefland handelt, erlaubt er sich einige Vorbemerkungen, die älteste ethnographische Kenntniss der Ostseeprovinzen betreffend. Alles bestimmt uns zu glauben dass der Name Finnen ursprünglich von den germanischen Völkern, wie der Name Tschuden von den slawischen, allen Nationen des noch heutzutage finnisch genannten Geschlechtes beigelegt wurde. Im Lauf der Jahrhunderte ist dieser Name den Suomi-Finnen (Suomalaiset) allein geblieben, deren Land heutzutage Finnland heisst. Aber noch zu Anfang des 15. Jahrhunderts war der officielle Name dieses Landes Oesterland, d. i. Land im Osten (von Schweden).

Nichts ist also schlechter begründet als die Annahme dass man überall wo in alten Zeiten von Finnen die Rede ist, Spuren des eigentlich sogenannten Volkes zu suchen habe. Die Finnen der isländischen Saga's z. B., auch Joten benamst, mögen zwar dem grofsen Geschlechte angehört haben, dass sie aber mit den Suomalaiset identisch gewesen hat nicht die mindeste Wahrscheinlichkeit. Ebenso wenig können die Fenni des Tacitus und *Φίννοι* des Ptolemäus als Beweise dafür dienen dass eigentliche Finnen (Suomalaiset), Esten oder Liven im zweiten Jahrhundert an den Ufern der Weichsel gewohnt hätten: der bei Tacitus und Ptolemäus vorkommende Name beweiset nur dass seine Bedeutung damals ausgedehnter war als sie heutzutage ist, und dass irgend ein Stamm der grofsen tschudischen Familie bis zur Weichsel oder vielleicht noch weiter vorgedrungen war. Was die eigentlichen Finnen betrifft, so ist ihre Wanderstrafse von der mittleren Wolga nach den Seen Onega und Ladoga zu genau bestimmt als dass man einen Umweg bis an die Gränzen Germaniens annehmen dürfte.

Ein anderer Name der zuweilen fast ebensoviel Verwirrung erzeugt hat, ist Aestyi, Aesti, Haesti, bei Tacitus, Jornandes und Cassiodorus. Die Frage sollte durch das Itinerar Wulfstan's in dem geographischen Werke des Königs Alfred erledigt werden; denn Wulfstan's Esten sind offenbar

die Preussen, Litthauer und Letten, und ihr Name scheint nichts Anderes zu bedeuten als Volk des Ostens, wie ihr Land angelsächsisch Eastland, d. i. Ostland geheissen wird. Demohnerachtet hat man den angeblich finnischen Ursprung dieser Aestyi, Haesti, Esten etc. oft behauptet [1]), obgleich schon ein Blick auf jenes Itinerar uns von der Abgeschmacktheit dieser Hypothese überzeugen sollte. Ausserdem ist der Name „Esten" den heutigen Estländern so fremd wie der Name „Finnen" den Suomalaiset.

Wenn es aber noch ein verzeihlicher Irrthum ist, dass man die alten Fenni mit den Finnen und die Aestyer mit den Esten verwechselt hat: was sollen wir gar zu den Faseleien so Vieler sagen welche das letztere Volk in den Melanchlänen Herodots oder die Liven in den Levonen Scandiens (bei Ptolemäus) wiederfinden? [2])

Ein sehr merkwürdiger Name begegnet uns in dem angelsächsischen Liede „Scôpes vîdsidh" (the Travellers Song), welches eine Art geographischer Nomenclatur gewesen zu sein scheint und wohl bis ins 6. Jahrhundert reicht. Unter den verschiedenen von ihm besuchten Völkern nennt der Scalde auch Isten und Iduminger. Die Ersteren sind die Esten Wulfstan's, d. h. Preussen, Litthauer und Letten. Wer waren aber die Iduminger? Man hat nicht ohne Grund an die Idumaei oder Ydumaei Heinrichs des Letten erinnert. Die Provinz Ydumaea war ein Theil des livischen Gebietes in der Gegend von Roop nördlich von Thoreida (Treiden), und ihre Bevölkerung bildeten Liven mit einiger Beimischung von Letten. Aber noch heutiges Tages hat dasselbe Wort Idumaea in den Landessprachen als Benennung der ganzen Provinz Liefland sich erhalten [3]); es ist das Vidu-maa der Liven

[1]) So z. B. Herr Prof. Kruse in seinen Necrolivonica.

[2]) Da ist es allerdings nicht schwer die Geographie der Ostseeprovinzen nach Ptolemäus so zu construiren wie Herr Kruse gethan.

[3]) Die formelle Identität dieses Namens mit dem aus אֱדֹם Edôm entstandenen Namen *Ἰδουμαία* für das südlichste Palästina wird hoffentlich keinen Hallucinationen à la Parrot, Xylander, Helferich, Rieke u. s. w. Geburtshülfe leisten.

und Vid-semme der Letten. Da maa und semme (vgl. tschechisch zemje, polnisch ziemia, russisch semljà) in den respectiven Sprachen Erde und Land bedeuten, so muss Vid Name sein, und wirklich kennt z. B. Jornandes ein Volk Vidivarii in der Nähe der Aesti an den Mündungen der Weichsel. Eine scandinavische Sage erwähnt die Auswanderung der Gothen Schwedens ins Gefilde der Vithen (Withesleth), und bei Wulfstan findet man auch an den Ufern der Weichsel ein Vitland, welches den Esten gehörte. Hieraus folgt dass die Vithen oder Viden einen Theil, vielleicht eine Modification der lettisch-litthauischen Familie bildeten, die ohne Zweifel von der Weichsel bis jenseit der Düna wohnte. Der Name Vidland blieb dem westlichen preussischen Samland bis ins 13. Jahrhundert, während die Form Ydumaea in Liefland nördlich von der Düna sich befestigte [1]). Aber diese Form war durch die finnische Sprache der Liven gegangen und hatte dabei, statt semme, das finnische maa für „Land" annectirt. Ebenso bleibt vom Namen der Iduminger, wenn man die teutonische Endung ing abtrennt, ein verkürztes Idum(aa). Es ist schwer zu sagen wie diese finnisirte Form in das angelsächsische Lied sich eingeschlichen. Wie dem aber sei, die zwischen die Thüringer und den grofsen König Hermanarich eingeschachtelten Isten und Iduminger können sehr wohl späterer Zusatz sein.

So wären wir denn zu dem negativ wichtigen Ergebnisse gelangt dass vor dem 8ten oder selbst 9ten Jahrhundert keine Zeugnisse des Vorhandenseins von Liven oder Stammverwandten derselben in den Ostseeprovinzen sich finden. Dann aber kommt die Periode der deutschen Eroberung, ein besonders durch Heinrichs des Letten vortreffliche Chronik aufgehelltes Zeitalter.

---

[1]) Der germanische Name Düna, ohne Zweifel gleichen Ursprungs mit Don und Donau, begegnet schon im Krâkumál, wo es an einer Stelle heisst: „Unnum âtta jarla austr fyrir Dinumynni" d. i. superavimus octo reges ad orientem ante Dinae-ostium.

Es ist hinreichend bekannt dass der im 9ten Jahrhundert gegründete russische oder Waräger-Staat von Anbeginn mehrere finnische Völker in sich einschloss. In den folgenden Zeiten wurden auch die heutigen Ostsee-Provinzen den Fürsten von Nowgorod, Pskow und Polozk zinsbar. Der Sage von Olaf Tryggvason zufolge entrichteten die Esten zur Zeit Wladimir's des Grofsen einen Tribut. Dessen Sohn Jaroslaw gründete Dorpat (Juriew) im J. 1030. Der Chronist Nestor erwähnt Litwa (Litthauer), Kors (Kuren), und Lib (Liven) unter den Russland zinsbaren Völkern. Es war mit Erlaubniss eines Fürsten von Polozk dass Meinhard 1186 in Liefland sein Predigtamt begann. Anfangs geschah die deutsche Besitznahme unter Vorbehalt des Tributs welchen die Liven dem König von Polozk „als seine Unterthanen" schuldeten. Endlich im J. 1202 cedirte der Russenfürst angeblich alle seine Rechte auf Liefland dem Bischof von Riga. Man bemerkt aber leicht den Unterschied zwischen den unvollkommen verwirklichten russischen Ansprüchen und der thatsächlichen Besitznahme durch die deutschen Priester und Ritter. Eine neue Aera beginnt für die bis dahin fast unabhängigen Völker Lieflands, eine Aera der Unterwerfung und Knechtschaft.

Betrachten wir jetzt die Lage und die respectiven Beziehungen der Bewohner Lieflands in jener Periode. Der nördliche an Estland stofsende Theil war damals wie heutzutage von Esten bewohnt. Ihre Gränzgebiete waren Soontagana (Gegend von Pernau), Sakkala (Gegend von Fellin und Karkus) und Ungannia (Gegend von Werro). Südlich von Soontagana war das Küstenland bis über die Mündung der Düna hinaus in der Gewalt der Liven, und begriff die Provinzen Metsäpoole, Thoreida (an der livischen Aa) und „juxta Dunam". An diesem Flusse hinan wohnten die Liven bis Ascheraden, aber nur am rechten Ufer. Zwischen Metsäpoole und Thoreida, aber mehr im Innern des Landes, lag jenes Ydumaea, von welchem oben die Rede gewesen. Die Bewohner Ydumaea's waren Liven, aber die Gränze der

Letten war ganz nah (bei Antin, Wenden, Beverin), und in Ydumaea selbst scheinen Letten mit Liven vermengt gewohnt zu haben. Von dort erstreckte sich das Gebiet der Letten über den Rest des inneren Lieflands, wie auch über den gröfsten Theil Kurlands, denn die Lettigalen, Selonen, Semgalen waren nur lettische Stämme. Das Littorale Kurlands scheint gänzlich von den Kuren, einem mit den Liven nahe verwandten und ob seiner Seeräubereien gefürchteten Stamme besessen gewesen.

Ein Blick auf die Niederlassung dieser verschiedenen Völker wird uns leicht überzeugen, welches von beiden Geschlechtern als das zuerst angekommene zu betrachten sei: das finnisch-suomische oder das lettisch-littauische? Nehmen wir an, die finnische Bevölkerung sei die ältere und autochthone, und die Letten die Eroberer, so muss man über eine Eroberung sich verwundern die im Halbkreise vor sich geht, mit den sumpfigen Wäldern des Binnenlandes fürlieb nehmend und den Besiegten fast alle Verkehrswege, die grofsen Flüsse und die Küsten, kurz alle einigermafsen günstigen Oertlichkeiten überlassend. Im Norden zwischen Russen, Esten und Liven, gegen Südwest aber in den engen Raum zwischen Litthauern und Liven sich einkeilend, würden diese angeblichen Eroberer einer wahrhaft seltsamen Politik gehuldigt haben; denn gewöhnlich setzt sich doch eine erobernde Nation in compacter Masse an irgend einem passenden Punkte fest, von wo sie, den Flüssen und Küsten folgend, sich ausbreitet. Nun aber hatten die Liven zur Zeit Heinrich des Letten wirklich diese günstige Stellung eingenommen. Ihre vornehmsten Wohnsitze scheinen die Mündungen der Düna und des Koiva-joki gewesen zu sein, längs welcher Flüsse sie sehr weit in das lettische Gebiet vordrangen. Ein abgelöster Haufe zog ins Weite und gewann die Küste Kurlands, wo er zu einem Volke gefürchteter Seeräuber den Grund legte. Ueberall gehören die vortheilhaften Gegenden den beiden finnischen Nationen vom livischen Stamme.

Dieses politische Uebergewicht der Liven über die Letten

bestätigt Heinrichs Chronik. So heisst es da einmal, die Letten hätten sich der Predigt des Christenthums erfreut weil sie vor der Ankunft der Deutschen „sehr oft von den Litthauern geplündert und immer von Liven und Esten bedrückt worden seien" [1]), anderer Beweisstellen zu geschweigen. Den wenig kriegerischen Charakter der Letten bezeugt noch eine andere Chronik, die des Ritters von Alnpeke, welcher, die Umstände einer grofsen Schlacht verbündeter Deutschen, Esten, Liven und Letten wider die heidnischen Litthauer beschreibend, die Tapferkeit der Esten und besonders der Liven sehr lobt, von den Letten aber sagt dass sie nur aus Scham kämpften. Wie wenig Beachtung man den damaligen Letten schenkte, können wir schon gewissen Ausdrücken in der obenerwähnten Verhandlung zwischen dem Bischof von Riga und dem Könige von Polozk entnehmen. Die Liven werden erwähnt, deren Tribut vorbehalten und dann übertragen ist; von den Letten ist nirgends die Rede obschon man weiss dass auch sie den Russen Tribut entrichteten. Ebenso übergeht der Chroniker Nestor die Letten oder „Lettgola" in seiner Liste der den Russen zinsbaren Völker, obgleich er sie unter den Nachkommen des Japhet aufzählt; die Semgallen allein sind in der Liste der Zinspflichtigen besonders genannt, aber die Letten Liflands begreift er offenbar unter dem Namen der Liven, ihrer Herren. Endlich blieb der Name dieser Letzteren dem ganzen von beiden Nationen bewohnten Lande und bis heute heisst es Liefland, obschon die Liven so gut als verschwunden sind. Aber in der lettischen und der livischen Sprache hat die Erinnerung an ein noch entfernteres Alterthum sich bewahrt; denn die Namen Vid-semme und Vidu-maa bedeuten „Land der Viden", d. h. der Letten des Alterthums, vor dem Einbruche des Livenvolkes.

Was die Esten betrifft, so weiss man nicht genau wie

---

[1]) Erant enim Letthi ante fidem susceptam humiles et despecti, et multas injurias sustinentes a Livonibus et Estonibus.

weit das lettische Element in ihr altes Gebiet eingedrungen. Aber auch angenommen die estnische Bevölkerung hätte sich weiland südöstlich von ihrer heutigen Gränze bis in die Gegend von Marienburg ausgedehnt, so muss dieser Winkel immer als eine auf lettisches Gebiet vorgeschobene Ansiedlung betrachtet werden. Die Annahme einer ursprünglichen Niederlassung der Esten im südöstlichen Liefland ist beinahe noch weniger gegründet als die des Alterthums der Liven. Man hat sich dabei auf die vorgebliche Thatsache gestützt dass der Name Iggauni womit die Letten ihre estnischen Nachbarn belegen, s. v. a. „Vertriebene" bedeute. Diese Thatsache würde, auch wenn sie richtig wäre, nicht viel beweisen, Herr K. argwöhnt aber dass sie zu jenen abenteuerlichen Etymologien gehört, von welchen die archäologische Wissenschaft wimmelt.

Um auf das Alter der Liven in Liefland zu schliessen, unterwirft der Verf. nun die livische Sprache einer kurzen Untersuchung. Obgleich dem Estnischen ziemlich nahe stehend, kann jene doch als ein unabhängiges Glied der finnischen Familie betrachtet werden, dessen Formen aber denen des eigentlich Finnischen (Suomi) oft näher kommen als denen der estnischen Sprache. Bisweilen haben sogar die ältesten Formen im Livischen sich rein erhalten während sie im Suomi und Estnischen modificirt erscheinen. Ein Beispiel dieser Art bietet das g vor einem flüssigen Consonanten. So heisst „Hals" livisch kaggõl und kagl, karelisch kagla, eigentlich-finnisch kaula, estnisch kael. Anderes Beispiel: es giebt im Finnischen eine Anzahl Adjectiven in ea oder eä, deren ursprüngliche Form eda war; das d dieser Endung ist im Livischen geblieben. So entspricht sogd (blind) dem sokea des Suomi und söge des Esten. Wir brechen hier ab: Endergebniss ist, dass die Lostrennung der Liven in eine frühere Periode fallen müsse als die des Estenvolkes. Noch sei eines charakteristischen, eine ganze ethnographische Geschichte in sich schliefsenden Wortes gedacht: es ist Ruotsi, dessen nicht blofs die Finnen und Esten, sondern auch die

Liven zu Bezeichnung der schwedischen Nationalität sich bedienen. Man weiss welche Rolle dieser Name bei Gründung des Russischen Reiches gespielt hat. Aber schon einige Zeit vor dieser Periode hatten die Schweden ihre Seefahrten nach „Austrvegr" begonnen und mussten also den finnischen Völkern bekannt sein. Dass alle drei Sprachen denselben Namen aufgenommen, scheint auf eine sehr merkwürdige Identitat derselben in einer von den Zeiten Rurik's nicht sehr entfernten Epoche hinzuweisen. Dagegen ist der Name Russlands im Suomi und im Estnischen Venäjä, im Livischen ein ganz anderer: Kriev-maa.

Der Verfasser wirft schliesslich noch einen Blick auf die Wanderungen der Finnen, wobei er jedoch nur die eigentlichen Finnen und ihre nächsten Verwandten, die Mordwinen und Tscheremissen, im Auge hat. Was die Ersteren betrifft, so kann ihre Niederlassung in den Gegenden der mittleren Wolga bis ins 4te, ja vielleicht bis ins 2te Jahrhundert verfolgt werden, denn die Aorsen des Strabo u. s. w. können sehr wohl der Zweig Ersa dieses Volkes gewesen sein; aber die Mordens des Jornandes, Unterthanen König Hermanrichs, waren ohne allen Zweifel unsere heutigen Mordwinen. Als Unterthanen desselben Königs erwähnt Jornandes noch Thiudos in Aunxis, Vasina, Merens, etc. „Merens" sind wahrscheinlich die Tscheremissen (in ihrer eigenen Sprache Mari), und „Vasina" die Vepsen (Ves bei Nestor, Visu bei Arabern) [1]). Den Namen „Thiudos in Aunxis" erklärt der Verf. gewiss richtig durch „Tschuden in Aunus" oder Aunuksen maa (d. h. Olonez, zwischen Ladoga und Onega). Sonach hätten wir gegen Ende des 4ten Jahrhunderts den ganzen westlichen Zweig des finnischen Völkerstammes, von der grofsen Biegung der Wolga bis zu den Ufern des Ladoga in ziemlich wahrscheinlicher Reihenfolge. Im Osten und Süden des Ladoga-Sees müssen wir die eigentlichen Finnen

[1]) Vepsen (ehemals Vessen) sind die im Norden und Osten des Ladoga wohnenden Finnen karelischen Stammes.

(Karelier, Tavasten, Esten und Liven) suchen. Weiter westlich waren Finnland und Estland ohne Zweifel unangebaute Linder, theilweise bevölkert von nomadischen Lappen und vielleicht irgend einem anderen Stamme des grofsen uralischen Geschlechtes, den Joten und Finnen der Scandinavier[1]).

Fünf Jahrhunderte später ist die Monarchie der Warägo-Russen zwischen Ladoga und Ilmen-See schon gegründet; die Seefahrten der Scandinaven nach dem Osten mehren sich, die wahre Geschichte hat begonnen. Nach dieser Zeit kann eine erhebliche Wanderung der Liven und Esten nicht stattgefunden haben und eine Bewegung finnischer Stämme gegen die Länder an der Ostsee und dem finnischen Golfe, muss also in dem Zeitraum zwischen Hermanrich und Rurik angenommen werden. Man kann diese Annahme sogar in noch engere Gränzen einschränken, erwägend dass Jornandes, ein Autor des 6ten Jahrhunderts, bei seiner genauen Kenntniss der nördlichen Länder nicht ermangelt haben würde eine so merkwürdige Thatsache wie die Wanderung der Tschuden von Aunus bis über die Düna, wenn sie ein Jahrhundert vorher erfolgt wäre, zu verzeichnen. Andererseits gedenkt Rimberts biograph. Werk (s. oben) der Kuren mit ihren fünf Städten. Es bleibt also ein Zeitraum von ungefähr drei Jahrhunderten für die Einwanderung der Liven und Kuren mit ihrer Nachhut, den Esten u. s. w. Das auf der Geschichte des Nordostens von Europa ruhende Dunkel erlaubt nicht, die Ereignisse welche diese Bewegung tschudischer Stämme veranlassten, mit Sicherheit zu ermitteln. Beachtung verdient jedoch dass die gegen Ende des 7ten Jahrhunderts an der mittleren Wolga angesessenen Bulgaren, von der wachsenden Macht der Chasaren gedrängt, gröfsten Theils weiter bis über die Donau zogen, während die Uebrigen nach Norden sich wandten und unweit der Kama-Mündung die „Grofse Bulgarei"

[1]) Die Zerlegung mehrer Namen von Wohnorten, Seen und Flüssen Finnlands lässt an eine Urbevölkerung denken, die den Ostjaken und Syrjänen unserer Tage nahe gekommen wäre.

gründeten. Diese Gründung eines bedeutenden Staates an den Gränzen der westlichen Finnen kann wohl die Folge gehabt haben dass Mordwinen und Tscheremissen auf die Vepsen und eigentlichen Finnen zurückwichen die dann ihrerseits weiter nach Westen rückten. Diese Wanderung muss aber seit Anfang des 8ten Jahrhunderts vor sich gegangen sein. Dass Liven und Kuren zuerst aufgebrochen, ist ob ihrer vorgerückten Stellung und ob des älteren Charakters ihrer Sprache als gewiss anzunehmen. Der Zweig von welchem sie sich ablösten, war offenbar der karelische, was schon ihre Namen beweisen können; denn Kuren und Karelier (Kyrialen der isländischen Saga's) sind eigentlich dasselbe[1]); der Name Liven aber findet sich noch heutzutage bei den Karelen im Osten des Ladoga, als welche ihren Dialect Livvin-kieli, d. i. Sprache von Livvi nennen.

[1]) In Olav's Chronicon findet man einmal Prucia (Preussen), Semigallia (Semgallen) und Karelia zusammengestellt. Man sieht leicht dass Karelien hier nichts Anderes als Kurland sein soll.

Herr Lindström und die asiatischen Sprachen.

Ein Gelehrter Finnlands, der mit einer gewissen Vorliebe seine geistige Fackel in die dunkeln Catacomben der europäischen Vorwelt leuchten lässt, hat im Jahrgang 1866 der Zeitschrift Suomi eine schwedisch abgefasste Abhandlung „Ob Europas westliche und nordwestliche Urcultur ursprünglich phönicisch gewesen" veröffentlicht. Mit manchem plausibeln Grund beantwortet er diese Frage verneinend, aber die bunt durch einander wimmelnde Gelehrsamkeit des Verfassers ist der übersichtlichen Klarheit dermafsen im Wege dass man oft Mühe hat zu erkennen wo es mit ihm hinauswill. Vor Allem möchten wir Herrn L. jedoch einige Dämpfung seines Eifers empfehlen, wenn er Gründe zur Unterstützung gewisser Behauptungen aus Sprachen die ihm unbekannt sind, herzunehmen wagt. Dahin gehören nun sämmtliche Sprachen Asiens.

Wir wollen uns nicht auf Rügung aller blunder's einlassen deren Herr L. bei solcher Gelegenheit sich schuldig macht, und nur einige wenige hervorheben.

Der Verf. nimmt (S. 211 des Bandes) ohne jede Rechtfertigung an, das hebräische Wort נְחֹשֶׁת bedeute Bronze, also ein Compositum aus Kupfer, Zinn und Zink. Da nun

schon Herr Tubalkain, der um 3000 vor u. Z. gelebt haben soll, für den ersten Bearbeiter des n'chôscheth erklärt wird, so genügen diese beiden (wackligen) Gründe Herrn L. schon zu dem Beweise dass die Behauptung, alles Zinn sei im hohen Alterthum aus den Brittischen Inseln gekommen, eine falsche sei. Allein das fragliche hebräische Wort bedeutet Kupfer, und dass es jemals auch für Bronze gebraucht worden sei, ist eine ganz willkürliche und unerweisliche Annahme. Es begegnen dem Verf. aber an der citirten Stelle noch verschiedene Menschlichkeiten. Erstens finden wir das mehrerwähnte hebräische Wort, obgleich es zwei Mal mit hebräischer und lateinischer Schrift geschrieben ist, beide Male und in beider Gestalt fälschlich mit i bei n, obgleich ihm nur der Halbvocal zukommt den man „bewegliches Schva" nennt. Zweitens übersetzt er eine Stelle des ersten Buches der Könige (Cap. 7, v. 13—14) mit einem Herrn Nilsson folgendermafsen: „Och Konung Salomo sände bort och lät hemta Hiram från Tyrus. Han var en mästare på brons," d. h. „Und König S. schickte (Leute) ab und liess holen Hiram von Tyrus. Er war ein Meister in Bronze." Die fragliche Stelle, dem Texte gemäss: וישלח המלך שלמה ויקח את חירם מצר׃ בן אשה אלמנה הוא ממטה נפתלי ואביו איש צרי חרש נחשת וימלא את החכמה ואת התבונה ואת הדעת לעשות כל מלאכה בנחשת lautet wörtlich: „Und es sandte der König Salomo und nahm (liess kommen) den Hiram von Tyrus. Dieser war der Sohn einer Wittwe vom Stamme Naphtali und sein Vater war Bearbeiter von Erz [d. h. war es schon gewesen]. Und er (Hiram) ward erfüllt mit Weisheit und Einsicht und Wissen, um alle Arbeiten in Erz zu machen." Seiner eigenen sehr ungenauen Uebersetzung hängt nun Herr L. schwer begreiflicher Weise folgende Bemerkung an: „Uti grundtexten heter det sistnämnde ordet חֹרֶשׁ נְחֹשֶׁת choräsch nichoschät [so für חֹרֶשׁ נְחֹשֶׁת und chôrêsch n'chôscheth!], d. ä. bronsverktyg", zu deutsch: „Im Grundtexte heisst das letztgenannte Wort ch. n., das ist Werkzeug aus Bronze!" Hiernach müsste man also übersetzen: „sein [Hiram's] Vater war ein

bronzenes Werkzeug!!!" Jenes angebliche Wort sind aber zwei Worte, von denen das erste (chôrêsch) Bearbeiter heisst! Ein Werkzeug von Erz nennt man, beiläufig bemerkt, כְּלִי נחשת (k'lî n.).

S. 266 sagt Herr L., als wär es eine ausgemachte Wahrheit: „Baschkirerne hafva sitt namn af biskötsel", d. h. „die Baschkiren haben ihren Namen von Bienenzucht." In dem Namen dieses Volkes steckt aber weder Biene, noch Honig, noch Zucht oder Pflege. Die Biene heisst türkisch balkurt, d. i. Honigwurm, und wollten wir etwas Unerweisliches annehmen, d. h. basch in Baschkurt für eine Nebenform von bal erklären, so erhielten wir Bienen (nicht Bienenzüchter) als Bedeutung des Namens! Welches Volk hat jemals nach einem Insecte sich genannt?!

S. 268. Wenn die Phönicier (nach Macrobius) die Sonne âdôn betitelt haben, so ist dies nicht ihr phönicischer Name (der wie bei den Hebräern שמש lautete), sondern ein blofser Titel gewesen wie das synonyme בעל Baal. Herr L. hätte aus jedem hebräischen Wörterbuche darüber sich belehren können dass אדון âdôn der gewöhnliche Ausdruck für Herr war, auch in der höflichen Umgangssprache, z. B. אדני adônî Monsieur! Diese Thatsache beweist schon genugsam, wie höchst ungereimt es wäre, eine Bedeutung wie Sonne an die Spitze zu stellen und âdôn mit Herrn L. für eine Verderbung des Sanskritwortes âditja, das nur Sonne und nichts Anderes bedeutet, zu erklären! Und wie sollte auch die Endung itja sich in ôn verwandelt haben? welche etymologische Rohheit setzt eine solche Annahme voraus!

Auf derselben Seite, in einer Anmerkung unter dem Texte, erklärt Herr L. den hebräischen, vermuthlich auf das Jao der alten Aegypter zurückgehenden Gottesnamen יהוה für den Stammvater des chinesischen Wortes jang, sofern dieses den feineren Urstoff des Weltalls ausdrückt!! Dann sagt er gar: „Uti Mandsch. betyder yao kejsare", d. h. „in der Mandschusprache bedeutet yao Kaiser (?!!)." Welcher Stümper hat Herrn L. darüber belehrt oder welcher Schalk ihn zum

Besten gehabt? Die Mandschusprache besitzt überhaupt kein einziges Wort das yao (jao) lautet, nur ein yoo (joo), und dieses bedeutet nicht Kaiser, sondern Geschwür!! Dagegen haben die Chinesen ein yao (jao) welches vielerlei Bedeutungen in sich schliesst. Sofern diesem das Schriftzeichen entspricht, heisst es „aufgehäufte Erde" und ist zugleich der sogenannte „kleine Name" eines mythischen Kaisers der Chinesen, nicht einmal dessen Familienname, gewesen!

Dass es übrigens mit Herrn L.'s Kenntniss europäischer, wenigstens romanischer Sprachen ebenfalls eine klägliche Bewandtniss haben müsse, beurkundet unter Anderem S. 257, wo er in allem Ernste dem franz. bas, ital. basso u. s. w. die Bedeutungen dick und fett (tjock, fet!!!) unterlegt, während jeder Elementarschüler weiss dass diese Wörter niedrig bedeuten. Ist solche Unwissenheit nicht grofsartig?

Sch.

Mordwinische Sammlungen.

Diesen Theil der Verlassenschaft des Ungarn Reguly hat Herr Budenz 1866 zu Pesth unter dem Titel Mordvin közlések (M.'sche Mittheilungen) herausgegeben. Das Buch enthält: 1) ein Wörterbüchlein, in welchem die Wörter beider Dialecte (des Mokscha und Ersa) einander zur Seite stehen; 2) grammatische Notizen; 3) eine Anzahl ersa-mordwinischer Mährchen und Lieder. In einem noch ungedruckten Nachtrage wird der Herausgeber die Sprachformen beider Dialecte vergleichend erklären.

Da das Wörterbuch keinen anderen Zweck hat als der vergleichenden Altaischen Sprachwissenschaft mordwinischen Wortvorrath zu liefern, so hat der Herausgeber die Fremdlinge russischen Ursprungs, mit Ausnahme einiger wenigen, hinweggelassen; sonach findet man darinnen nur rein mordwinische Wörter, und hin und wieder eines von tatarischem Ursprung das bei den Mordwinen Aufnahme gefunden.

Die Sprache dieses Volkes ist nicht mehr als unbekannt zu betrachten, besonders seitdem Ahlqvist seine im Lande selbst gemachten Studien im „Versuch einer mokscha-mordw. Grammatik" (St. Pet. 1861) veröffentlicht hat und der Dialect Ersa jetzt (1865) durch Wiedemann grammatisch bearbeitet

ist. Bei dem Allem kann auch Reguly's Nachlass zur Kenntniss dieser Sprache noch schätzbare Beiträge geben, zumal was die Vervollständigung des Wortschatzes betrifft, wie die von ihm gesammelten originalen Textstücke im Ersa-Dialect eine fühlbare Lücke ausfüllen, denn bis jetzt war das mordwinische Neue Testament der alleinige Ersa-Text den man besafs.

Nur eine der verschiedenen, die Mährchen und Lieder enthaltenden Handschriften hat eine russische Uebersetzung zur Seite; alle übrigen sind ganz ohne Uebersetzung, obschon eine solche bei mehren derselben dem Herausgeber (der sie alle ins Magyarische übertragen) sehr wünschenswerth gewesen wäre.

Was die grammatischen Notizen Reguly's betrifft, so sind diese einestheils unvollständig, wie denn z. B. die Zahlwörter fehlen, anderentheils sind es nur Beispiele mit Bemerkungen, aus welchen man allgemeine, die Spracherscheinungen zusammenfassende Regeln nicht ziehen kann. Nur als ein erster Versuch die Sprachformen darzulegen können sie gelten.

Die Staatsverfassung Russlands seit den Reformen Alexander's II.

Von Herrn J. H. Schnitzler[1]).

Das unter diesem Titel erschienene Werk ist, wie der Verfasser in der Vorrede bemerkt, seinem Hauptinhalt nach eine Reproduction des dritten Bandes seines Empire des Tsars. Die beiden ersten Bände des letzteren Werks wurden vor einigen Jahren im Archiv besprochen[2]), und da der dritte uns nicht zugekommen ist, so dürfte es nicht überflüssig sein, hier eine kurze Uebersicht der neuen Arbeit des Herrn S. zu geben, die zur Ergänzung und Fortsetzung der früheren dient.

Das Werk besteht, aufser der Einleitung, aus vier Büchern, wovon jedes in mehrere Unterabtheilungen zerfällt. Das erste Buch: „der Staat selbst und die Elemente, aus welchen er gebildet wird," enthält zuvörderst einige Angaben über die territoriale Ausdehnung des russischen Reichs, nach welchen der Flächenraum desselben jetzt[3]) 387080 Quadratmeilen be-

[1]) Les institutions de la Russie depuis les réformes de l'empereur Alexandre II. Par M. J. H. Schnitzler. 2 tomes. Paris 1866.

[2]) Bd. XXII. S. 271 ff.

[3]) D. h. vor der Annexion von Turkestan.

tragen soll. Diese Ziffer, für deren Begründung wir auf das Hauptwerk verwiesen werden, differirt einigermafsen von der im zweiten Bande desselben angenommenen, nach der das Areal des russischen Staatsgebiets nicht über 374826 Q.-M. steigt. Dass solche nur zum Theil auf wirklichen Vermessungen beruhende Angaben keineswegs auf unbedingte Glaubwürdigkeit Anspruch machen können, ist schon damals hervorgehoben worden und wenn hier sogar der Flächenraum des fast ganz unbekannten russischen Amerika bis auf die Quadratwerst (1175704 = 24299 Quadratmeilen) berechnet wird, so erweckt eine solche Genauigkeit eher Zweifel als Vertrauen [1]).

Von grofsem Interesse sind die Bemerkungen über das allmähliche Wachsthum des russischen Reichs von seinem Ursprung bis auf die heutige Zeit. Schon im zehnten Jahrhundert übertraf Russland an Umfang alle anderen europäischen Staaten. „Die Eroberungen Oleg's, Swjatoslaw's und Wladimir's", sagt Karamsin, „breiteten das Gebiet der Fürstenthümer Nowgorod und Kiew im Westen bis zur Ostsee, der Düna, dem Bug und den Karpathen aus, im Süden bis zu den Stromschnellen des Dnjepr und dem cimmerischen Bosphorus; im Norden und Osten gränzte es an Finnland und hatte die tschudischen Völkerschaften, welche die heutigen Gouvernements Archangel, Wologda, Wjatka bewohnten, ferner die Mordwinen und die Bulgaren von Kasan zu Nachbarn. Ganz Liefland zahlte Wladimir dem Grofsen Tribut; er unterwarf das Land der Jatwägen (wo jetzt Bialystok, Bjelsk und Drohitschin liegen) und die rothrussischen Städte oder das heutige Galicien. Auch die Litthauer, welche jenseits der Düna safsen, bewahrten ihre Unabhängigkeit nur bis zur Zeit Jaroslaw's des Grofsen. Mstislaw, der Sohn Wladimir's, herrschte im bosphorischen Tmutarakan [2]); ja, wenn

[1]) Uebrigens scheint der Verf. selbst so wenig von der Zuverlässigkeit der obigen Angabe überzeugt zu sein, dass er weiterhin den Flächenraum Russlands mit dem Petersburger Kalender von 1861 zu 392085 Q.-M. annimmt.

[2]) Ueber die Lage Tmutarakan's vgl. Archiv V. 429.

einer Runenschrift zu trauen ist, so gränzte Russland noch zur Zeit Wladimir's [1]) in Lappland an Norwegen". Die Zersplitterung Russlands in Theilfürstenthümer hinderten den ferneren Aufschwung des Reichs, und die Invasion der Mongolen, die Eroberungen der Polen und Litthauer drohten es ganz aufzulösen. Johann III. fand bei seiner Thronbesteigung (1462) zwar noch einen Ländercomplex von 18500 Quadratmeilen mit etwa 6 Millionen Einwohnern vor, aber die litthauische Gränze war bis hart an das heutige Gouvernement Moskau vorgerückt, Twer und Rjasan bildeten eigene Fürstenthümer, Nowgorod und Pskow hatten sich faktisch von Russland abgelöst und holten sich ihre Fürsten eben so oft aus Litthauen als aus Moskau. Das Grofsfürstenthum Moscovien, welches die disjecta membra des Staats nach und nach wieder zu einem Ganzen vereinigen sollte, war auf das Binnenland beschränkt und reichte nirgends bis an die Mündungen der grofsen Flüsse, die sein Gebiet durchströmten. Johann III. betrat zuerst die Laufbahn der Eroberungen; er unterwarf das mächtige Nowgorod, nahm den Litthauern Sewerien und Tschernigow ab und vereinigte Twer und einen Theil von Rjasan mit dem moskowitischen Staate. Sein Sohn Wasilji IV. (1505—1533) fügte, aufser der Republik Pskow, das alte Smolensk und den Rest von Rjasan hinzu. Am Schlusse seiner Regierung bildete ganz Ostrussland nur noch einen einzigen Staat, dessen Umfang sich schon auf 36400 Quadratmeilen belief und der im Norden an das Eismeer, im Westen an die Newa, den Peipus-See und den Dnjepr, im Osten an Kasan und im Süden an die tatarischen Steppen gränzte. Noch gröfsere Erwerbungen machte Johann der Schreckliche (1533 bis 1584). Aufser den Kosaken des Don und einem Theil des Tscheremisenlandes vereinigte er die Zarthümer Kasan und Astrachan mit seinem Reiche, begann die Eroberung Sibiriens, und obgleich er vor seinem Tode das schon annectirte

[1]) Was jedoch von Strahl, „Geschichte des russ. Staats", Bd. I. S. 356 bestritten wird.

Liefland an die Polen und sogar die altrussischen Besitzungen in Ingermannland, Jama (Jamburg), Iwangorod und Koporie an die Schweden abtreten musste, so hinterliess er doch einen bis auf 65000 Quadratmeilen vergrösserten Staat. Hiervon waren, wenn man, wie die Russen, Kasan, Astrachan und Perm zu Europa rechnet, nur etwa 6000 Q.-M. in Asien gelegen, indem sich die sibirischen Eroberungen damals erst bis zu der Tawda und dem Ischim erstreckten und kaum den fünften Theil des heutigen Gouvernements Tobolsk bildeten. Die Bevölkerung mochte sich auf 12 Millionen belaufen. Unter Feodor I. (1584—1598) drangen die Russen in Asien vom Irtysch bis zum Jenisei vor; die Wogulen, die Ostjaken von Beresow und die Barabinzen mussten sich dem Zaren unterwerfen; in Europa wurden die heutigen Gouvernements Orel und Woronej von den Tataren gesäubert und den Schweden ganz Ingermannland wieder abgenommen. Boris Godunow (1598—1605) erweiterte die russische Gränze im Süden bis zum Donez; im Norden unterjochte er die harmlosen Samojeden; das russische Sibirien vergrösserte sich durch die Steppe des Ischim.

So erstreckte sich bei der Thronbesteigung des Hauses Romanow (1613) die russische Herrschaft bereits über eine Ausdehnung von 145000 Quadratmeilen, d. h. über einen Raum, der fast dem Umfang von ganz Europa gleichkam, dessen spärliche Bevölkerung aber wohl kaum die oben angegebene Zahl von 12 Millionen überstieg. Allein die unglückliche Zeit der falschen Demetrier hatte das Land aufs tiefste zerrüttet, und um wenigstens den äufseren Frieden wieder herzustellen, musste der erste Romanow, Michael Feodorowitsch, sich gleich im Anfang seiner Regierung zu schweren Opfern entschliessen. Durch die Verträge von Stolbowa (1617) und Deulino (1618) überliess er den Schweden ganz Ingermannland und Karelien, den Polen Smolensk, Nowgorod-Sjewersk, Tschernigow und andere Distrikte — altrussische Besitzthümer, die zum Theil schon Johann III. dem Stammlande wiedergewonnen hatte. Und doch fand in räumlicher

Beziehung gerade unter Michael die kolossalste Vergrößerung des russischen Reiches statt, die auf nicht weniger als 100000 Quadratmeilen angeschlagen wird[1]); aber es waren dies die Einöden Nordsibiriens, und das Joch, das man den Burjaten, den Jakuten, den Jukagiren, den Korjaken auferlegte, konnte für den Verlust der reichen Landschaften Kleinrusslands und der Zugänge zum Finnischen Meerbusen nicht entschädigen. Alexis Michailowitsch (1645—1676) zwang die Polen zur Herausgabe von Smolensk und Sewerien und bemächtigte sich sogar Kiew's, das seit vier Jahrhunderten für Russland verloren gewesen; in Asien drang man längs der chinesischen Gränze bis zum Meer von Ochotsk vor, und unter Feodor III. (1676—1682) wurde das wüste Nowaja Semlja förmlich in Besitz genommen. Diese Erwerbungen brachten das Areal des Reichs auf 260000 Quadratmeilen, obwohl mit einer Bevölkerung von höchstens 16 Millionen. Peter I. begann seine Regierung mit der Abtretung der Amurregion an China und vergrößerte überhaupt das Reich nur um 9000 Quadratmeilen, die aber an Wichtigkeit die Hunderttausende seiner Vorgänger weit übertrafen. Unter Peter's Nachfolgern gingen die von ihm in Persien gemachten Eroberungen verloren; dagegen wurde die Gränze in Finnland bis zum Kymene vorgeschoben, im äußersten Asien wurden abermals ungeheure Strecken zu Russland geschlagen, die Kurilen und die Aleutischen Inseln entdeckt und für russisches Gebiet erklärt. Katharina II. herrschte bei ihrer Thronbesteigung (1762) bereits über 325000 Quadratmeilen, wovon 83000 in Europa und über 240000 in Asien gelegen, und denen sie auf Kosten Polens und der Türkei 11000 Q.-M. hinzufügte, während unter ihr die Russen auch in Amerika festen Fuß fassten. Sogar unter der kurzen Regierung Paul's erhielt das Zarenreich durch die Einverleibung von Grusien einen Zuwachs; unter Alexander I. aber vergrößerte es sich von allen Seiten, nach dem Kau-

[1]) An einer anderen Stelle (S. 78) spricht Herr Schnitzler sogar von 125000 Quadratmeilen.

kasus und Persien, nach Schweden, der Türkei und Polen hin, im Ganzen um 10780 Quadratmeilen mit etwa 5200000 Einwohnern. Nikolaus I. erweiterte es in Türkisch-Asien, im persischen Armenien und am Aral um 15400 Quadratmeilen, vermachte aber seinem Nachfolger den orientalischen Krieg, der ihm die Donaugränze mit einem Landstrich von 200 Q.-M. kostete. Dieser Verlust wurde reichlich ersetzt durch die Erwerbung der Amurregion und der mandjurischen Küste bis zum 42. Breitengrade, 10000 Quadratmeilen mit freilich nur 58000 Einwohnern, welche durch die Verträge von Aigun und Peking von den Chinesen abgetreten wurden, die zugleich die Provinz Alatau, 3364 Q.-M. mit 277400 Einwohnern, definitiv an Russland überliessen. In neuester Zeit endlich hat sich die russische Herrschaft über ganz Turkestan ausgebreitet und sogar den Syr-Darja überschritten. Wenn demnach, wie jetzt einige Theoretiker behaupten wollen, die räumliche Gröfse eines Staates auch einen Mafsstab für seine Macht, sein Glück und seine Freiheit abgiebt, so wäre Russland der gröfste und mithin auch der glücklichste und freieste Staat in der Welt. Aber ist die territoriale Ausdehnung eines Landes auch wirklich ein Glück für seine Bewohner oder auch nur ein Vortheil für den Staat selbst? Die Antwort darauf hat schon Kaiser Nikolaus gegeben: „die Immensität der Entfernungen", sagte er, „ist der Krebsschaden meines Reichs".

In dem Abschnitt über die russische Nationalität hält Herr S. an der Meinung fest, dass die eigentlichen Grofsrussen aus einer Mischung reiner Slawen mit finnischen oder uralischen Elementen hervorgegangen sind, und bemerkt mit Recht, dass sie sich dieses Ursprungs, der ihnen namentlich von polnischen Schriftstellern zum Vorwurf gemacht wird, durchaus nicht zu schämen haben. „Mit welchem Recht", schreibt er, „sollten wir die dem slawischen Blut eingeflösste Beimischung finnischen Blutes als herabwürdigend betrachten, wenn sie auch in gröfserem Umfang stattgefunden hätte? Wer weiss, was die Zukunft der ruhigen und ehrlichen Bevölkerung des bescheidenen und melancholischen Finnlands vorbehält — wer

kann behaupten, dass sie nicht eines Tages in Intelligenz und in der Fähigkeit zu geistigen Arbeiten die Slawen übertreffen wird, die sich so leicht durch den Reiz des Vergnügens und das Bedürfniss nach fortwährender Aufregung von ernstem Nachdenken abziehen lassen? Jedenfalls finden wir nicht dass die Slawen, die nur den dritten Rang unter den grofsen europäischen Volksraçen einnehmen und die von den älteren auch jetzt noch kaum als ebenbürtig anerkannt werden, so sehr über ihre Verwandtschaft mit dem finnischen Stamm zu erröthen haben, der in einem seiner Zweige, den Ungarn, sich bereits dem Niveau der civilisirteren Völker Europa's nähert."

Zweites Buch: „die Verfassung des Staats als politische und religiöse Gesellschaft".

Das Grundprincip der russischen Regierung ist bekanntlich die Autokratie. Die von dem Fürsten Dolgorukow aufgestellte, allerdings ziemlich paradox klingende Behauptung, dass Russland einst ein constitutionelles Land gewesen sei, wird von dem Verfasser entschieden und, wenn man das Wort Constitution im modern europäischen Sinne versteht, mit vollem Rechte verneint. Denkt man sich jedoch unter einer constitutionellen Regierung jene Staatsform, die einst in Polen und Ungarn, zum Theil sogar in England bestanden hat, und wo das Volk zwar geknechtet, aber die Macht des Herrschers durch gleiche oder überlegene Macht privilegirter Stände beschränkt ist, so scheint während einiger Epochen der russischen Geschichte ein solcher Zustand, ohne gerade durch eine Magna Charta bestätigt zu sein oder überhaupt auf geschriebenen Gesetzesparagraphen zu beruhen, de facto existirt zu haben. Von dem vortatarischen Russland abgesehen, in welchem noch der freiere Geist des Scandinaventhums wehte, die Drujina der Fürsten eine Art von Pairsversammlung bildete, der Wjetschewoi Kolokol[1]) in jeder

[1]) Der Wjetschewoi Kolokol war bekanntlich die Glocke, welche die Volksversammlungen, Wjetsche (von wjeschtschatj, reden, oder wjedatj, wissen, analog dem angelsächsischen Witenage-

Stadt ertönte und die Masse der Bevölkerung noch nicht in Sclaverei versunken war, kann die Zeit von der Regierung Johann des Sanften bis zu der Wasilji des Dunkeln oder von der Mitte des 14. bis zur Mitte des 15. Jahrhunderts als eine solche Periode bezeichnet werden, in der die Aristokratie, die Bojaren, die Schwäche oder Minderjährigkeit der Regenten benutzten, um sich mit ihnen in der Herrschaft des Staats zu theilen. Unter energischen Monarchen wie Johann III. machte sich der Autokratismus sehr bald wieder geltend und die stolzen Bojaren verwandelten sich in geschmeidige Diener des Zaren, ohne jedoch die Hoffnung aufzugeben, ihre frühere Stellung einzunehmen, wozu sie auch jede Gelegenheit, die Minorennität Johann's des Schrecklichen, die Wirren zur Zeit der falschen Demetrier und das zweifelhafte Thronrecht der ersten Fürsten aus dem Hause Romanow wahrnahmen. Ja, sie besafsen Privilegien, die selbst von den kräftigsten und gewaltthätigsten Selbstherrschern anerkannt und geachtet wurden, wie z. B. das Recht der Bojarenfamilien je nach dem Alter ihrer Geschlechter die obersten Stellen in der Civil- und Militärhierarchie zu bekleiden, welches erst von Feodor Alexejewitsch (1682) abgeschafft wurde. Ueberhaupt scheint es gar nicht unmöglich, dass es dem russischen Adel gelungen wäre, eine ähnliche Rolle zu spielen wie dessen Standesgenossen in Polen, wenn ihm nicht die dazu unentbehrliche Mitwirkung des Clerus gefehlt hätte, der sich immer, oder fast immer, auf Seiten des Zaren stellte. Der letzte Versuch

---

mot, Versammlung der Wissenden) einläutete und welche als das Symbol der republikanischen Freiheit betrachtet wurde. Als Johann III. (Iwan Wasiljewitsch I.) im Jahr 1478 Nowgorod definitiv unterjochte, liess er den Wjetschewoi Kolokol nach Moskau bringen und im Glockenthurm des Uspenskji Sobor (Cathedrale zur Himmelfahrt Mariae) aufhängen. In Pskow behielten sie den W. K. bis zum Jahr 1510; als er auf Befehl des Grofsfürsten Wasilji Iwanowitsch herabgenommen wurde, brach, schreibt Karamsin, das ganze Volk in Thränen aus und beweinte den Verlust seiner alten Freiheit.

zur Herstellung einer oligarchischen Staatsverfassung wurde unter der Kaiserin Anna unternommen, der man bei ihrer Thronbesteigung eine Art Wahlcapitulation vorschrieb, welche die Monarchengewalt zu Gunsten des Bojarenraths beschränken sollte, die aber von der Kaiserin sehr bald beseitigt wurde und den Untergang ihrer Urheber herbeiführte. Wir glauben kaum, dass Russland den Verlust der „Constitution" sehr zu bedauern hat, die sich unter solchen Auspicien gebildet hätte; jedenfalls wäre unter derselben die Emancipation der Leibeigenen schwerlich zu Stande gekommen.

Die Geschichte der Leibeigenschaft, von ihrem Ursprung bis zur Abschaffung durch Alexander II., wird von dem Verfasser sehr eingehend behandelt. Im alten Russland genoss der Landmann voller persönlicher Freiheit, und wenn er auch nur in seltenen Fällen Grundeigenthum besafs, so war er doch durch kein Gesetz davon ausgeschlossen. Während der Mongolenzeit verschlimmerte sich seine Lage allmählich mit der steigenden Macht der Fürsten und des Adels; „sunt miserrimae conditionis", sagt Herberstein von den russischen Bauern, „quod illorum bona nobilium ac militum praedae exposita sunt" — woraus zum wenigsten hervorgeht, dass sie noch bona besafsen. Das Gesetz, das sie endgültig an die Scholle fesselte, wurde erst im Jahr 1592 oder 1593 unter der Regentschaft Boris Godunow's erlassen; die Behauptung Marmier's, dass sie bereits 1388 glebae adscripti waren, scheint nicht stichhaltig, obwohl es damals und noch viel früher schon zahlreiche cholopy, Sclaven, gab, die zum Theil von ehemaligen Kriegsgefangenen abstammen mochten. Auch das Volk schreibt allgemein die Einführung der verhassten Leibeigenschaft dem „Usurpator" Godunow zu, dessen Sturz, wie Karamsin glaubt, hauptsächlich durch dass Missvergnügen herbeigeführt wurde, welches sie unter der Masse der Bevölkerung erregte und welches das Auftreten des falschen Demetrius erleichterte; aber sein Werk blieb auch nach ihm bestehen. Unter Peter I. wurde das System noch verschärft und die Unfreiheit förmlich zur Grundlage des russi-

schen Staatsorganismus erhoben. Katharina II. begann ihre Regierung mit der Erklärung, dass die Worte cholop und rab (Sclave und Leibeigener) aus dem russischen Wörterbuch zu tilgen seien; aber trotzdem blieb die Leibeigenschaft in voller Kraft und wurde sogar auf Kleinrussland ausgedehnt. Erst Alexander I. dachte ernstlich daran, die Lage der unglücklichen Bauern zu verbessern; durch seinen Ukas vom 4. März 1803 schuf er die Klasse der „freien Ackerbauer", die sich aus freigelassenen oder losgekauften Leibeigenen bilden sollte, aber im Jahr 1838 nicht mehr als 72844 männliche Seelen zählte. Einen Schritt weiter that Kaiser Nikolaus, indem er durch den Ukas vom 14. April 1842 den Hörigen gestattete, rechtskräftige Contracte mit den Grundherren über ihre Leistungen in Frohnen, Naturalien oder Geld abzuschliefsen. Noch wichtiger war der Ukas vom 2. December 1847, der die bäuerlichen Gemeinden ermächtigte, bei den wegen Verschuldung angeordneten Versteigerungen der Adelsgüter als Käufer aufzutreten und sie als selbständiges Eigenthum zu erwerben. Allein dies waren alles nur schüchterne Versuche, die zum Theil den beabsichtigten Erfolg verfehlten, und erst durch das berühmte Rescript vom 2. December 1857 wurde die grofsartige Reform eingeleitet, welche den russischen Bauern von dem Joch erlösen sollte, das er so viele Jahrhunderte hindurch getragen hatte. Förmlich ausgesprochen ward die Emancipation durch das Manifest vom 3. März 1861; und bereits im Jahr 1863 zählte man durchschnittlich auf 100 bisherige Leibeigene 15,5 welche ihr Verhältniss mit den Grundherren vollständig gelöst hatten und in den Besitz freien Eigenthums gelangt waren, während 50,8 noch bis zur definitiven Ablösung den Obrok zahlten und 33,7 Frohndienste leisteten. Gegenwärtig soll schon fast die Hälfte der Bauern ihre eigenen Ländereien bewirthschaften, und spätestens bis zum 3. März 1870 müssen nach den Bestimmungen des kaiserl. Manifestes Frohnen und Obrok ganz aufhören.

Das den religiösen Zuständen Russlands gewidmete Capitel beschäftigt sich vorzugsweise mit der griechisch-katho-

lischen oder orthodoxen Kirche, zu der sich drei Viertel der Bevölkerung — 56 von 75 Millionen — bekennen. Die Geistlichkeit bildet in derselben eine eigene Kaste, die sich meistens aus sich selbst recrutirt; zu ihr gehörten im J. 1863 nach einer offiziellen Statistik 556346 Personen, darunter 266172 männlichen und 290174 weiblichen Geschlechts. Wirkliche Popen oder Pfarrer (swjaschtschenniki) giebt es höchstens 40000, oder Einen auf 1400 Seelen, eine Zahl, welche dem Bedürfniss nicht entspricht; in der That sind auch viele Pfarrstellen vacant und der Mangel an Seelsorgern wird von der heil. Synode in einem eigenen Erlass beklagt. Man zählt 581 Klöster, worunter 463 Mönchs- und 118 Nonnenklöster[1]); in ersteren leben 5149 Mönche mit 3963 Klosterdienern, in letzteren 2250 Nonnen mit 5169 dienenden Schwestern. Der orthodoxe Cultus wird in 36200 Kirchen gefeiert[2]), wovon 450 bis 500 den Titel Sobor (Cathedrale) führen, und mit Einschluss der Kapellen sind 46741 Gebäude dem Gottesdienst gewidmet[3]). Am reichlichsten bedacht sind in dieser Beziehung die Diöcesen Podolien (mit 15 bis 1600 Kirchen), Volhynien, Moskau und Kiew; am spärlichsten Astrachan (150) und die Ostseeprovinzen, wo aber auch die Mehrzahl der Bevölkerung aus Andersgläubigen besteht. Seine Bildung empfing der russische Clerus 1860 in vier geistlichen Akademien (zu Petersburg, Kiew, Moskau und Kasan, ohne das für Litthauen bestimmte Collegium in Wilna zu rechnen) mit etwa 400 auf Kosten des Staats unterhaltenen Zöglingen; ferner in

---

[1]) Nach dem Petersburger Kalender für 1833 gab es 1830 in Russland nur 353 Mönchs- und 98 Nonnenklöster; in den letzten 30 Jahren hätten sich also die ersteren um 110, die letzteren um 20 vermehrt.

[2]) D. i. beinah 8000 mehr als im J. 1830, wo man 28237 Kirchen und 451 Cathedralen zählte.

[3]) Im Ganzen existiren im russischen Reich 53605 Gotteshäuser aller Confessionen. In Frankreich gab es deren vor 20 Jahren 132000, mit Einschluss der Kapellen, und auf je 760 Einwohner kam ein Priester, also fast doppelt so viel wie in Russland.

50 Seminarien mit über 18000 Zöglingen; endlich in 185 Districtschulen mit 35242 und 190 Parochialschulen mit mehr als 20000 Zöglingen. Aufserdem empfingen 133666 Kinder in den 7907 Kirchen- und Klosterschulen Unterricht[1]). Indessen bedürfen alle diese Anstalten einer gründlichen Reorganisation.

In dem dritten Buch, „über die Hülfsquellen und Kräfte Russlands", sind zuvörderst sehr ausführliche und instructive Mittheilungen über die finanziellen Zustände des Reichs enthalten. Wir finden hier eine Geschichte des Steuerwesens, des Papiergeldes und der Staatsschuld, welche Herr S. mit Wolowski auf wenigstens 6 Milliarden Francs (1500 Millionen Silberrubel) veranschlägt. Nach dem Gothaer Kalender für 1866 betrug sie am 1. Januar d. J. sogar 1721 Millionen Rubel oder 6884 Millionen Francs, wobei jedoch die Creditbillets (gegen 600 Millionen Rubel) eingerechnet sind, die keine Zinsen zahlen. Im Jahr 1798 hatte Russland eine Staatsschuld von nur 45 Millionen Rubel; am 1. Januar 1831 war sie schon auf 220 Millionen, 1847 auf 315 Millionen oder mit Einschluss des Papiergeldes auf 499 Millionen angewachsen und hat sich mithin in 18 bis 19 Jahren fast um das Vierfache vermehrt. Nach England und Frankreich, deren Staatsschuld sich resp. auf 20 Milliarden und 9 Milliarden Francs beläuft, nimmt daher Russland in diesem Punkte die dritte oder, da die Staatsschuld Oesterreichs, welche 1860 auf 2360 Millionen Gulden oder etwas über 6 Milliarden Francs angegeben wurde, seit jener Zeit gleichfalls bedeutend zugenommen hat, die vierte Stelle unter den europäischen Mächten ein.

Die Erklärung dieser starken Verschuldung bei einem an natürlichen Hülfsquellen so reichen Staate, der seit den letzten

[1]) Weiterhin giebt der Verf. die Zahl der Lernenden in den von der heil. Synode ressortirenden Erziehungsanstalten auf 325850 an, worunter 49087 weiblichen Geschlechts. Diese aufserordentliche Zunahme ist, wenn sie nicht auf einem Irrthum beruht, vielleicht durch die vielen neuen Schulen zu erklären, die in Folge der Emancipation entstanden sind.

50 Jahren eigentlich nur einen grofsen Krieg geführt hat[1]), findet sich in dem dem Militairwesen gewidmeten Abschnitt. Man ersieht daraus, dass die russische Armee auf dem Kriegsfufs 1357657 Mann, nämlich 1169230 reguläre Truppen und 188427 irreguläre (Kosaken etc.) zählt, oder zählen soll, indem diese Ziffer allerdings in der Wirklichkeit nie erreicht wird. Immerhin mag sie auch jetzt, wo unseres Wissens nur der in Polen stehende Theil der Armee sich auf dem Kriegsfufs befindet, gegen 800000 Mann stark sein, und das Militärbudget belief sich demnach im Jahr 1864 auf 119950703 Rubel, d. h. auf ein Drittel sämmtlicher Staatsrevenuen, die im genannten Jahre 354608670 Rubel betrugen. Es giebt kein anderes Land in der Welt, mit Ausnahme von Preussen, wo das Militär einen so grofsen Theil des Staatsvermögens verschlingt. Dagegen ist die Zahl der Offiziere verhältnissmäfsig geringer als in manchen anderen Armeen; im Jahr 1864 zählte man 27500 Offiziere aller Grade vom Obersten abwärts, also etwa 1 Offizier auf 30 Gemeine, während in Frankreich auf 400000 Mann 20000 Offiziere kamen, d. h. ein Offizier auf 20 Mann. Die Dienstzeit, welche früher für die Garde 22 und für die Linie 25 Jahre betrug, wurde durch den Ukas vom 15. September 1827 auf 20, resp. 22 Jahre und unter der gegenwärtigen Regierung auf 15 Jahre herabgesetzt. Da jedoch die Soldaten in den letzten drei Jahren zur Reserve gehören und diese Zeit sogar um vier Jahre verlängert werden kann, so steigt jetzt die Dienstzeit im Allgemeinen nicht über 8 Jahre. Die früher gebräuchlichen barbarischen Körperstrafen wurden durch die Verordnung vom 17. April 1863 aufgehoben; nach derselben sind nur diejenigen Soldaten, die als „unverbesserlich" durch Urtheil der Disciplinargerichte in

---

[1]) Für die Kosten des Kriegs gegen Persien, 1826—1828, und gegen die Türken, 1828—1829, wurde Russland durch die dem besiegten Feinde beim Friedensschluss auferlegten Contributionen entschädigt. Auch der durch die Intervention in Ungarn 1849 verursachte Aufwand wurde theilweis von Oesterreich ersetzt.

die zweite Klasse des Militärstandes versetzt worden sind, der Körperstrafe (bis zu 50 Stockstreichen) unterworfen.

Die russische Marine bestand im Jahr 1862 aus 246 Dampf- und 36 Segelfahrzeugen mit 2294 Geschützen. Hiervon gehörten 128 zur Ostseeflotte, 4 zur Escadre des Weissen Meers, 30 zu der des Kaspischen, 40 zur Tschernomorischen Flotille und 22 zum Geschwader des Stillen Oceans; 33, darunter ein Segelschiff, befanden sich auf Reisen in ausländischen Gewässern. Seitdem hat die Flotte durch Einführung der Panzerschiffe eine neue Gestalt erhalten; im Jahr 1865 erschienen in der Ostsee folgende nach diesem System gebaute Kriegsfahrzeuge: die Fregatten Petropawlowsk von 26 und Sewastopol von 18 Kanonen, die schwimmenden Batterien Perwenez von 16 und Ne tronj menja (d. h. Noli me tangere) von 17 Kanonen, der zweikuppelige Monitor Smertsch[1]) und zehn einkuppelige Monitors. In Folge der sehr bedeutenden, mit der Herstellung dieser Fahrzeuge verbundenen Kosten musste auch das Marinebudget im Jahr 1864 von 18027793 auf 21684338 Rubel erhöht werden. Die besten Seeleute, schreibt Herr S., liefern der russischen Flotte einerseits Finnland und die Ostseeprovinzen, anderseits die Griechen im südlichen Russland. Die Zahl der letzteren dürfte jedoch nur gering sein; russische Berichte rühmen die Pomoren oder Bewohner der Küsten des Weissen Meers als die tüchtigsten Elemente für den Marinedienst.

Viertes Buch: „die Verwaltung in allen ihren Zweigen". Erstes Capitel: die Verwaltung im Allgemeinen. Uebersicht der verschiedenen Regierungsbehörden und ihrer Attribute; die durch den Ukas vom 1. (13.) Januar 1864 angeordneten Provinzial- und Kreisversammlungen (semskija utschrejdenia);

---

[1]) Nicht Imertché, wie der Verf. schreibt (smertsch heisst russisch eine Wasserhose). Auch ist zu bemerken, dass der in der kurzen Notiz über die Schlacht von Tschesme (S. 279) genannte Offizier nicht Elgin, sondern Iljin hiess, und kein Engländer sondern ein Russe war.

die Communalverwaltung in den Städten (die Wählbarkeit der städtischen Behörden, mit Einschluss des Golowà oder Bürgermeisters wurde erst 1861 eingeführt); Verwaltung der ländlichen Communen durch den Mir. „Der Mir, d. h. die Welt, ist die durch ihre natürliche Entwickelung vergrößerte Familie, die aber immer in der Person des Aeltesten (starschina, starostà) den gemeinschaftlichen Vater oder Ahn an ihrer Spitze hat. Nach dem Gesetze von 1861 nennt sich dieses Familienhaupt selskji starosta, Dorf-Aeltester, und da jede Gewalt sich jetzt auf einen berathenden Körper stützt, so hat er neben sich den selskji schod, die Dorf-Versammlung, die man nicht mit der Districtversammlung, wolostnoi schod, verwechseln darf, welche die ländliche Familie in ihrer größten Ausdehnung bezeichnet. Diese slawischen Familien besaßen und besitzen noch jetzt das Land ihres Kreises als gemeinsames Eigenthum, und das ist eben jener russische Socialismus, wovon man in der letzten Zeit so viel gesprochen hat".

Das zweite Capitel beschäftigt sich mit dem russischen Unterrichtswesen. Die schwachen Keime der Cultur, welche die Byzantiner im alten Russland gesäet hatten, wurden durch das Mongolenjoch zerstört; die finsterste Barbarei lagerte sich über das Land. Obwohl man sich noch immer die höchsten geistlichen Würdenträger aus Griechenland kommen liess, so thaten sie doch wenig oder nichts für die Bildung des Volks oder auch nur des Clerus. Die ersten Schulen scheinen zur Zeit Johanns des Schrecklichen in Nowgorod und Pskow entstanden zu sein. Feodor III. gründete 1682 die geistliche Akademie in Moskau, deren Lehrstellen mit Klein- und Weissrussen besetzt wurden. Peter der Große stiftete Kriegs- und Navigationsschulen und liess durch Leibnitz den Plan zu der Akademie der Wissenschaften entwerfen; unter ihm erschien 1710 der erste russische Kalender und 1714 die erste Zeitung. Unter Elisabeth wurde 1755 auf Anregung Iwan Schuwalow's, des Günstlings der Kaiserin und Correspondenten Voltaire's, die Universität Moskau eröffnet. Katharina II. machte sich

durch die Anlegung zahlreicher Gymnasien und Volksschulen verdient; noch mehr that für den Unterricht Alexander I., der auch ein eigenes „Ministerium der Volksaufklärung" ins Leben rief. Kaiser Nikolaus suchte die Einflüsse des Westens möglichst fernzuhalten und ein streng nationales Unterrichtssystem einzuführen, aber er erzielte hierdurch nur eine erzwungene Uniformität, die auf den Geist des Lehrstandes wie der Lernenden nachtheilig einwirkte. „Am Schlusse seiner Regierung", bemerkt ein russischer Schriftsteller, Herr Chanykow, „wurde es offenbar, dass die angewandten Coercitivmittel die Lage nur verschlimmerten und dass man sich entschliessen müsse, den höheren Unterricht einer gründlichen Reform zu unterwerfen". Eine neue Epoche begann mit Alexander II.; der Minister Golownin entwarf grofsartige Reorganisationspläne, deren Verwirklichung indess durch seinen im April 1866 erfolgten Rücktritt gefährdet scheint. Der Zustand des russischen Unterrichtswesens im Jahr 1865 geht aus folgender Tabelle hervor:

	Lehranstalten	Lernende
Im Ressort des Ministeriums der Volksaufklärung	4300	197320
- - der heil. Synode	8640	325850 [1])
- - des Kriegsministeriums . .	1230	60000
- - des Marineministeriums . .	10	590
- - des Ministeriums der Reichsdomainen	2570	156950
- - des Ministeriums der Apanagen	498	15540
- - des Ministeriums des kaiserl. Hofes	70	14382
- - des Justizministeriums . .	4	845
- - des Ministeriums des Innern	90	8000
- - des Finanzministeriums . .	67	5755

[1]) Vgl. jedoch oben.

	Lehranstalten	Lernende
Im Ressort des Ministeriums der Wegebauten	2	350
- - des Ministeriums der Posten und Telegraphen	4	350
Zu verschiedenen Ressorts gehörig . .	28	2000
In den Kaukasischen Provinzen . . .	64	6300
	17577	794232.

Es kommt hiernach (im eigentlichen Russland) bei einer Bevölkerung von 69 Millionen Ein Lernender auf je 86 Einwohner — ein äufserst niedriger Procentsatz, der aber immer noch einen bedeutenden Fortschritt gegen das Jahr 1856 zeigt, wo er nur 1 auf 143 betrug[1]). Wenn einige Statistiker das Verhältniss noch viel ungünstiger geschildert haben, so rührt dies von dem Umstande her, dass sie nur die unmittelbar unter dem Unterrichtsministerium stehenden Institute berücksichtigen, die, wie man sieht, kaum den vierten Theil sämmtlicher Schulanstalten betragen. Das Königreich Polen zählt 1380 Schulen mit 73050 Zöglingen auf eine Bevölkerung von 5045551, also Einen Lernenden auf 69 Einwohner. Am allerschlimmsten ist es mit dem Unterrichtswesen im Grofsfürstenthum Finnland bestellt, das, wenn anders die Angaben des Herrn S. richtig sind, nur 40 Lehranstalten mit 3080 Schülern aufzuweisen hat und wo demnach bei einer Bevölkerung von 1656062 Seelen nicht mehr als 1 Lernender auf 538 Einwohner kommt. Ueberhaupt beläuft sich im ganzen weiten russischen Reiche die Zahl der Kinder und jungen Leute beiderlei Geschlechts, die eine öffentliche Erziehung empfangen, auf 870362; wäre der Schulbesuch so stark wie in Preussen, so würde diese Zahl wenigstens 10 Millionen, und selbst wenn man nur den Mafsstab Oesterreichs anlegen wollte, gegen 5 Millionen betragen. Allerdings ist dabei zu erwägen, dass in Russland kein Schulzwang existirt und dass viele

[1]) S. Archiv XVIII. 459.

Eltern es vorziehen, ihre Kinder zu Hause durch Privatlehrer unterrichten zu lassen. Aufserdem sollen, wie eine Moskauer Zeitung vor einigen Jahren versicherte, nicht weniger als 10000 junge Russen im Auslande erzogen werden. Uebrigens sind die pecuniären Opfer, welche Russland dem öffentlichen Unterricht bringt, beträchtlicher als in irgend einem anderen der europäischen Grofsstaaten; der Aufwand für denselben ist gleich 3,7 Procent des Staatsbudgets, während er in Preussen und Oesterreich 1,9 und in Frankreich 1,1 Proc. nicht übersteigt. Am reichlichsten bedacht sind die Universitäten und Gymnasien, die im Budget des Unterrichtsministeriums für 1865 mit resp. 1544901 und 2350814 Rubel figuriren; am kärglichsten die Elementarschulen, für welche nur 1424123 Rubel angewiesen sind. Da nun im gedachten Jahre die Universitäten 4320 Studirende, die Gymnasien und anderen Lehranstalten zweiten Ranges 40000 und die Elementarschulen 153000 Zöglinge zählten, so kostete die Ausbildung eines jeden Studirenden dem Staate im Durchschnitt 358 Rubel, die eines Gymnasiasten 59 und die Erziehung eines Elementarschülers etwas über 9 Rubel jährlich.

In dem Artikel über die gelehrten Institute Russlands finden sich kurze Nachrichten über die Akademie der Wissenschaften in Petersburg, die jetzt gleichfalls eine neue Organisation erhalten soll, über die geographische Gesellschaft, die Gesellschaft der Naturforscher in Moskau, die grofse kaiserliche Bibliothek in Petersburg, welche über 900000 gedruckte Bücher, 20000 Manuscripte, 66000 Kupferstiche und etwa 600 seltene Autographen in sich schliesst u. s. w. Ueberhaupt giebt es in Russland 280 Bibliotheken, worunter 92 öffentliche; die übrigen sind das Eigenthum von Klöstern, Corporationen und Privatpersonen, und die Mehrzahl derselben ist ziemlich unbedeutend. Die meisten Bibliotheken zählen die Gouvernements Moskau (44) und Petersburg (44); dann folgen Cherson (14), Kasan (8) und Kaluga (8). In vierzehn Gouvernements fehlen Bibliotheken noch ganz.

Aus den Bemerkungen über die Presse ersehen wir, dass

um das Jahr 1830 im ganzen russischen Reiche nur 73 Zeitungen und Zeitschriften veröffentlicht wurden. Im Jahr 1850 hatte sich diese Anzahl verdoppelt; es gab 154 periodische Schriften, darunter 108 in russischer Sprache, wovon 64 in Petersburg, 13 in Moskau, 5 in Odessa, 22 in den Ostseeprovinzen und 50 im übrigen Russland erschienen. Nach der in diesem Bande des Archivs (S. 142 ff.) enthaltenen Statistik war die Zahl derselben 1865 auf 328 gestiegen. Von den Journalen, die zu Anfang des Jahrs 1866 auf Grundlage des Pressgesetzes vom 18. April 1865 von der präventiven Censur befreit waren, sind seitdem der „Sowremennik" und das „Russkoje Slowo" unterdrückt, der „Golos" auf zwei Monate suspendirt worden, und der „Denj" ist eingegangen.

Drittes Capitel: die Justiz. Hier werden die neuen Einrichtungen besprochen, welche von Alexander II. getroffen worden sind, um dem bekanntlich sehr im Argen liegenden russischen Justizwesen aufzuhelfen, und welche namentlich in der Einführung der Geschworenengerichte, der mündlichen Prozedur und der Oeffentlichkeit der Verhandlungen bestehen.

Viertes Capitel: die inneren Communicationen, Eisenbahnen, telegraphische Verbindungen; wohlthätige Anstalten, Hospitäler u. s. w. In dem grofsen Findelhause zu Moskau wurden in den 31 Jahren von 1832 bis 1863 — 53039 Kinder geboren, worunter 1011 Zwillings- und 13 Drillingsgeburten. Todtgeboren waren davon 4116. Ueberhaupt kamen in diesem Institut von seiner Gründung im Jahr 1763 bis zum 1. Jan. 1863 78562 Kinder zur Welt. Die Sterblichkeit beträgt 17 Procent. Die Kosten für diese und ähnliche Anstalten wurden meist von der Privat-Wohlthätigkeit bestritten: im Staatsbudget für 1865 ist zur Unterhaltung derselben nur eine Summe von 502871 Rubel ausgeworfen.

Den Schluss des Werkes macht ein chronologisches Verzeichniss der russischen und polnischen Regenten, dessen Zweck wir nicht recht einsehen. Die Reichhaltigkeit der Schnitzlerschen Arbeit erhellt jedoch zur Genüge aus obigen

Andeutungen, und können wir dieselbe mit gutem Gewissen als ein Compendium des Wissenswürdigsten über Russland in seinem gegenwärtigen Zustande empfehlen. Ob die etwas optimistischen Anschauungen des Verfassers über den Erfolg der jetzt unternommenen durchgreifenden Reformen sich bewähren werden, muss die Zukunft lehren . . .

Uebersicht der Untersuchungen über die Sternschnuppen.

Von A. Erman [1]).

Indem ich es versuche hier Dasjenige zusammenzustellen, was über die sogenannten Sternschnuppen im Allgemeinen, und über deren periodisch wiederkehrende Erscheinungen im November und im August für erwiesen gelten darf, werde ich die betreffenden Beobachtungen die bis 1837 angestellt und die Resultate zu denen sie verarbeitet worden waren, beziehungsweise bekannt voraussetzen und nur summarisch in Erinnerung bringen.

Nach einer in dem genannten Jahre von Olbers ausgeführten Sichtung des vorliegenden Materiales [2]), stand aber damals fest, dass die als Sternschnuppen und Feuerkugeln bezeichneten Erscheinungen durch unter sich gleichartige Körper verursacht werden, die aus dem Weltraum in die Erdatmosphäre oder in bis dahin bezweifelte Fortsetzungen derselben, in denen sie leuchtend werden, eintreten — und dass ferner dieser Eintritt und der darauf meistens beobachtete Vor-

[1]) Vgl. die Aufsätze in d. Archiv Bd. I. S. 115; IV. 480; V. 184.

[2]) Olbers über die Sternschnuppen — in Schumachers astronom. Jahrbuch für 1837. S. 37 ff.

übergang vor der Erde, in Abständen erfolgen die man von etwa 6 bis zu 40 geographischen Meilen gemessen hatte und mit Geschwindigkeiten, welche denen der Planeten in ihren Bahnen um die Sonne gleich kommen. Es war somit nicht zu bezweifeln dass, wenn nicht alle, doch die meisten dieser Körper, bis zu ihrem Sichtbarwerden, mit den bisher ausschliefslich als Planeten und Cometen bezeichneten Gestirnen unseres Sonnensystemes wesentlich identisch, und namentlich von ihnen nur allein durch weit kleinere Dimensionen unterschieden sind. Die besondere Häufigkeit von glänzenden Sternschnuppen in den Jahren 1799, 1831, 1832, 1833 und 1834 zu nahe gleichbenannten Jahreszeiten und namentlich zwischen etwa November 11. $20^{u},6$ Pariser Zeit im ersten und November 13. $21^{u},5$ Pariser Zeit im letztgenannten Jahre, hatte auch schon damals bewiesen dass die Erdbahn, bei etwa $50^{0},75$ heliocentrischer Länge (vom Nachtgleichenpunkt für 1800), von einer ungeheuren Zahl einander sehr nahe gleicher und ringförmig zusammengehäufter Bahnen jener kleinen Asteroïden durchschnitten wird.

Die genannten Resultate über die Geschwindigkeiten der Sternschnuppen und über ihre jedesmaligen Abstände von der Erde sind bekanntlich von Deutschen Forschern, unter denen vor Allem Brandes zu nennen ist, durch vorher verabredete Beobachtungen ihrer scheinbaren Bahnen am Himmel, an zweien in angemessener Entfernung von einander gelegenen Punkten gewonnen worden. Die geringe Dauer der Sichtbarkeit einer Sternschnuppe und mithin auch des Zeitraumes der zu einer jeden solchen Beobachtung zu Gebote steht, haben die directe Vergleichung der zu bestimmenden Punkte mit den gleichzeitig sichtbaren Sternen, durch Eintragung der gesehenen Bahn in eine Himmelskarte, bei weitem als das beste Mittel zu ihrer Festlegung erscheinen lassen. Die Vorzüge dieses Mittels vor den, in neuerer Zeit und von verschiedenen Seiten vorgeschlagenen, nachträglichen Messungen von Höhe und Azimut des Anfangs- und Endpunktes dieser Bahn sind äusserst einleuchtend. Solche Mes-

sungen würden nämlich, selbst in dem günstigsten Falle in dem man, eben nur mit Hülfe benachbarter Sterne, die Lage zweier Punkte am Himmel, während der Dauer von zweien Einstellungen und vier Ablesungen eines Winkelinstrumentes und von drei Ablesungen einer Uhr, völlig scharf im Gedächtniss behalten hätte, durchaus nichts Besseres liefern als die directe Vergleichung mit den Sternen. Eine so widersinnige Neuerung verdiente daher kaum der Erwähnung, wenn sie nicht leider theils zu unnützen Bemühungen, theils sogar zu unzuverlässigen Angaben veranlasst hätte.

Von förderndstem Einfluss auf die in Rede stehende Angelegenheit war dagegen Bessels, im Jahre 1839 erschienene, Abhandlung über dieselbe [1]). Seiner Absicht mit vervollkommneten Hülfsmitteln ein neues System von correspondirenden Sternschnuppen-Beobachtungen zur Ausführung zu bringen, ist zwar noch bis jetzt — nach 27 Jahren — nicht genügt. Man hat aber alle bis dahin bekannt gewordene und mehrere erst seitdem veröffentlichte Reihen von Beobachtungen, der vollendeteren Untersuchung die den Gegenstand jener Abhandlung ausmacht, unterworfen und es sind dadurch das Gewicht der bisherigen Folgerungen bedeutend erhöht und neue theils gewonnen theils wahrscheinlich gemacht und der ferneren Prüfung dringend empfohlen worden.

Die Bahn einer Sternschnuppe gegen einen in bekannter Bewegung befindlichen Punkt der Erde, war bisher aus den Wegen an der Himmelskugel die sie für die Beobachter an zweien gegebenen Orten beschrieben hatte, unter der Voraussetzung berechnet worden: dass sie einem Jeden derselben beim Beginne ihrer Lichtentwicklung erschienen, und bei ihrem Verlöschen verschwunden sei. Bessel ersetzte diese Annahme durch die allgemeinere, dass die zwei Wahrnehmungen des Aufleuchtens und die zwei des Verlöschens zu vier verschiedenen Zeiten erfolgten.

Nach der älteren Annahme war daher die Möglichkeit

---

[1]) Ueber Sternschnuppen in den Astronom. Nachrichten Nr. 380.

jedes ferneren Schlusses an die Bedingung gebunden, dass das Paar von Gesichtslinien zum Anfang der zwei scheinbaren Bahnen und das zu deren Ende, ein jedes für sich, eines Durchschnittes fähig seien und dass sich mithin jene zwei Linien in einerlei Ebene durch die Standlinie, an der Himmelskugel aber, beziehungsweise die zwei Anfangsorte und die zwei Endorte, auf einerlei gröfstem Kreise mit demjenigen Punkte befanden, in den sich im Augenblick der Beobachtung der eine der beiden Standpunkte von dem anderen aus projizirte. — Die in praktischen Fällen kaum jemals ausbleibenden Abweichungen von diesen geometrischen Bedingungen, wurden dann entweder als ein Beweis gegen das Zusammengehören der zwei, nur zufällig gleichzeitigen, Erscheinungen und daher zur Verhütung grundloser Schlüsse benutzt, oder aber, wenn ihre Gröfse dem nicht widersprach, vollständig den Beobachtungsfehlern zugeschrieben. Als zwei Punkte der Sternschnuppenbahn hatte man in diesem Falle die Mitten der kleinsten Abstände beider Paare von Gesichtslinien anzusehen und dieses Resultat war in der That, unter der Voraussetzung gleichzeitiger Wahrnehmungen, das von zufälligen Fehlern möglichst befreite und daher wahrscheinlichste der vorliegenden Beobachtungen. Die allgemeinere Voraussetzung hat dagegen die relative Bahn, in sofern sie als geradlinig angenommen werden darf, für identisch mit dem Durchschnitt derjenigen zwei Ebenen zu erklären, von denen eine jede die eine der scheinbaren oder coelestischen Bahnen und den Standpunkt ihres Beobachters enthält und es ist demgemäfs auch die Lage dieses Durchschnittes, welche die Rechnungsvorschriften der Besselschen Abhandlung, zugleich mit den zwei Stücken desselben liefern, die der fragliche Körper während seiner Sichtbarkeit an den beiden Standpunkten durchlaufen haben soll. Die erhaltenen Resultate entsprechen den unmittelbaren Beobachtungen vollständig, sind aber eben deshalb auch in vollem Mafse mit dem Einfluss ihrer Fehler behaftet. Eine Angabe über den jedesmaligen Betrag dieses Einflusses war dadurch zwar nicht

nothwendiger als schon für das frühere Verfahren, vielleicht aber noch einleuchtender geworden, und so hat dann auch die in Rede stehende Abhandlung durch bequeme Ausdrücke für die Wirkung jener Fehler auf jedes der berechneten Elemente, das Mittel zu vollendeten Untersuchungen über die Sternschnuppen geliefert.

Die Behandlung der vorliegenden Aufgabe aus dem allgemeinsten Gesichtspunkt den sie zulässt, ist dagegen in zweien anderen Beziehungen in wesentlichem Nachtheil gegen die spezielle Annahme gegen die sie Zweifel erhoben hat, geblieben. Zunächst weil die Resultate der letzteren von der zufälligen Lage der gesuchten Bahn gegen die Standlinie durchaus unabhängig waren, während Bessels Betrachtung und die Rechnungsvorschriften welche sie darbietet, ganz unanwendbar werden, wenn beide genannte Linien in einerlei Ebene fallen und um so unzuverlässigere Resultate liefern, je mehr sich dieselben einer solchen Lage nähern. Sodann aber weil das neue Verfahren, bis auf sehr seltene und zufällige Ausnahmen, der von dem früheren dargebotenen Entscheidung über die Zusammengehörigkeit der Beobachtungen entbehrt. Unter Zulassung ungleichzeitiger Wahrnehmungen erhält man nämlich auch aus zwei nicht zusammengehörigen scheinbaren Bahnen, den erwähnten Durchschnitt, für dessen Verwerflichkeit dann, aufser der etwa zufällig und in seltenen Fällen eintretenden Lage unter den Horizonten der Beobachter, keinerlei Anzeige vorhanden ist.

Von der vervollkommneten Untersuchung wäre es demnach als ein erster und sehr wichtiger Erfolg zu betrachten, wenn sie für das Anfangen und Enden der Sternschnuppen die hinlängliche Gleichzeitigkeit ihrer Wahrnehmung an verschiedenen Standpunkten nachgewiesen hätte. Man würde dann zu der früher gebräuchlichen Ableitung der relativen Bahnen, nach Ergänzung derselben durch die Angabe der Fehlereinflüsse, zurückkehren können, da diese nun keinem Einwurf mehr ausgesetzt, in allen Fällen anwendbar und gegen die eben erwähnten Missbräuche völlig

geschützt wäre. Die hiernächst anzuführenden Resultate scheinen mir nun den zu diesem Zwecke nöthigen Beweis zu enthalten.

Aus Bessels Untersuchung von 48 durch Brandes gelieferten correspondirenden Beobachtungen von Sternschnuppen[1]) ergiebt sich für den wahrscheinlichsten Werth der Veränderung die man an jedem der zwei beobachteten Orte des Endes einer scheinbaren Bahn anzubringen hat um sie mit der Voraussetzung der Gleichzeitigkeit vereinbar zu machen:

2°,050 nach den direkt bestimmten Werthen dieser Veränderung,

2°,052 nach den Quadraten derselben.

Ich finde aber ferner für 28 unter den Sternschnuppen-Bahnen, an deren Bestimmung ich Theil genommen habe und von denen 5 in Potsdam und in Berlin im Jahre 1825, die übrigen in Breslau und in Berlin im August 1837 und 1839 beobachtet worden sind[2]), die wahrscheinlichen Werthe der zur Herstellung der Gleichzeitigkeit anzubringenden Veränderungen an die Orte der Anfänge:

1°,996 nach den direkt bestimmten Werthen dieser Veränderungen,

2°,035 nach den Quadraten derselben,

und an die Verschwindungspunkte:

2°,482 nach den direkt bestimmten Werthen,

2°,449 nach den Quadraten derselben,

sowie auch überhaupt an die 56 beobachteten Paare von correspondirenden Orten:

2°,239 nach den direkt bestimmten Werthen,

2°,251 nach den Quadraten derselben.

---

[1]) Bessel über Sternschnuppen. Astron. Nachr. Nr. 380. S. 331 u. 332.

[2]) Vgl. in Astron. Nachr. Nr. 404. S. 315 ff. und Nr. 434. S. 25 ff., wo unter f und f' die Werthe der erforderten Verschiebungen der Anfangs- und der Endpunkte der einzelnen Paare von scheinbaren Bahnen einzeln angegeben sind.

Die nahe Uebereinstimmung der wahrscheinlichsten Beträge, welche sich aus den direkt erhaltenen Werthen und aus deren Quadraten ergeben, beweist zunächst dass die Anzahl der beobachteten Fälle zur Begründung von Schlüssen auf die Natur ihrer Ursache nicht zu gering ist. Sodann erscheint aber die am häufigsten vorgekommene Gröfse der Abweichungen die den Anschein von Ungleichzeitigkeit der Wahrnehmungen hervorbrachten, nicht eben gröfser als die zufälligen Fehler denen die Angaben, bei der Unvollkommenheit der bisher zu ihrer Erlangung verwendbaren Hülfsmittel, ausgesetzt waren und welche einerseits aus meist eiliger Schätzung der Verhältnisse zwischen den Abständen der zu bestimmenden Orte von verschiedenen Sternen entsprangen und andererseits aus der Ermittelung derselben mit Hülfe von Sternkarten, die durch ungeeignete Projectionsart und durch die Unvollständigkeit ihres Netzes, die Eintragung und die Entnahme eines Ortes in gleichem Mafse erschwerten. Es galt dieses namentlich von den Bode'schen Planigloben, deren wir uns bei den Berliner Beobachtungen ausschliefslich bedient haben. — Endlich ist es nicht zu bezweifeln, dass, wenn wirklich das Anfangen und das Aufhören einer Sternschnuppe an den beiden Enden einer Standlinie, zu wesentlich verschiedenen Zeiten wahrgenommen würde, der Unterschied derselben mit der Länge dieser Linie wachsen müsste, durch welche jede gedenkbare Verschiedenheit in dem optischen Verhalten des Phaenomenes zu beiden Beobachtern vermehrt wird. Im Widerspruch hiermit finden sich aber nun die Werthe die man auf Ungleichzeitigkeit der Wahrnehmung deuten könnte, theils um etwas geringer, theils nur um Unbeträchtliches stärker für unsere neueren Beobachtungen wie für die älteren von Brandes, während die angewendeten Standlinien im Durchschnitt, und mit Rücksicht auf die Zahl ihrer Anwendungen:

33,16 geographische Meilen für die zuerst genannten

und nur

20,63 geographische Meilen für die anderen betragen hat [1]).

Die Fälle in denen das eine Paar der angegebenen scheinbaren Orte einer Sternschnuppe von dem durch die Gleichzeitigkeit verlangten gröfsten Kreise beträchtlich mehr als den eben bestimmten wahrscheinlichsten Werth und namentlich bis zu 8° abwich, sind in den vorliegenden Beobachtungsreihen so selten vorgekommen, dass man sie ebenfalls einem gröfseren und eben deshalb weit seltener begangenen Irrthum bei der Schätzung der Lage jener Orte gegen die Sterne und bei der Messung der ihr entsprechenden Coordinaten zuschreiben kann, während endlich wenn zur Reduction auf die Gleichzeitigkeit noch extremere Veränderungen der beobachteten Werthe, namentlich aber deren Anbringung an beide Enden der scheinbaren Bahnen erfordert werden, gerade hierauf ein Zweifel an der Beziehung derselben auf einerlei Körper zu begründen ist. Von vier anscheinend correspondirenden Sternschnuppen-Beobachtungen, die wir am 14. November 1836 in Berlin und in Breslau erhalten hatten [2]) kann für drei, der Bedingung der Gleichzeitigkeit nur durch so starke Veränderungen (von 8° bis zu 18°) genügt werden, dass ich aus diesem Grunde die Bahnen zu denen ihre Berechnung führt, für verwerflich und deren an sich ganz plausible Beschaffenheit, nur für zufällig halte. In diesen drei

---

[1]) Wenn nämlich für das zu einem Resultate verbundene System von Beobachtungen mit b die Länge einer Standlinie, mit m die Zahl der Beobachtungspaare welche sie geliefert hat und daher mit: $\frac{\Sigma mb}{\Sigma m}$ einer der hier angegebenen Werthe bezeichnet werden, so sind für die von mir bekannt gemachten Beobachtungen

b nacheinander = 39,626 und 3,428
bei m - = 46 und 10,

für die Brandes'schen aber die 10 Verbindungen des b und des m aus Bessels Abhandlung in Astron. Nachrichten Nr. 380 S. 330, 331 zu entnehmen.

[2]) Vgl. Astron. Nachrichten Nr. 404. S. 317 und 318.

Fällen müsste dann aber auch die Ungleichzeitigkeit der Wahrnehmung so weit gegangen sein, dass der bewegte Körper auf einem ersten Stücke seines Weges nur an dem einen Orte sichtbar gewesen, auf einem zweiten Stücke beiden Beobachtern verschwunden, und auf dem dritten Stücke nur an dem anderen Orte erschienen wäre. Bei der vorstehenden Untersuchung sind sowohl die zu diesen äusserst unwahrscheinlichen Annahmen nöthigenden scheinbaren Orte, als auch zwei sich ähnlich verhaltende unter den 15 Beobachtungspaaren von August 10. 1839 ausgeschlossen worden.

Die richtige Verwendung der 83 correspondirenden Angaben über Sternschnuppenbahnen, die sich in den vorgenannten Abhandlungen befinden, hat aber auch bereits die allgemeinen Ansichten über die fraglichen Körper in zwei wesentlichen Punkten berichtigt und erweitert, die hier nach einander zu betrachten sind. Ein von ausserhalb der Erde kommender Körper kann in Folge der Schwere nur eine gegen dieselbe concave Bahn beschreiben und demnach vor der Erreichung seiner Erdnähe durchaus nur fallende Bewegungen, auch jenseits dieses Punktes aber nur so schwach steigende besitzen, dass deren rückwärts verlängerte Richtung noch über den Punkt seiner kleinsten Höhe vorbeiführe, um so weniger aber die Erdoberfläche irgendwo erreiche. Das angebliche Aufsteigen vieler Sternschnuppen war daher schon längst für einen mit der Theorie nur schwer zu vereinigenden Umstand erklärt worden. Nur wenn man dasselbe schwach genug gefunden hätte, um der zuletzt genannten Bedingung nicht zu widerstreiten, würde es sich durch die Annahme erklären lassen, dass der betreffende Körper mehr als die Hälfte seines Weges durch die Atmosphäre unsichtbar beschrieben hätte und erst in dem folgenden Theile desselben leuchtend geworden wäre. In den weit häufigeren Fällen wo die Steilheit des angeblichen Steigens nicht einmal diese sehr unwahrscheinliche Erklärung zuliefs, blieb aber nur die Voraussetzung übrig, dass eine der Schwere entgegenwirkende Kraft den zum Erdmittelpunkt gerichteten Theil der

Geschwindigkeit des bewegten Körpers nicht blofs aufgehoben, sondern ihn auch in sein Entgegengesetztes umgewandelt habe. Man hatte zu diesem Ende theils ein Zurückprallen der Sternschnuppen von den höchsten Schichten der Atmosphäre die sie durchschneiden und die sie dabei aufs äusserste comprimiren sollten, angenommen, ohne die Möglichkeit eines solchen Erfolges zu beweisen, theils chemische Zersetzungen und Veränderungen des Aggregatzustandes in der bewegten Masse, die an Entwicklung von lebendiger Kraft alle bekannten Hergänge derselben Art weit übertroffen haben müssten.

Es ist daher ein bedeutender Fortschritt der Theorie dass die in Rede stehenden Rechnungen, an 83 Sternschnuppen nur entweder und meistens fallende Bewegungen, oder ein Aufsteigen nur in soweit ergeben haben, dass es durch die Annahme von sehr geringen und daher wahrscheinlichen Beobachtungsfehlern, ebenfalls in ein Fallen übergeht. Auch eine Sternschnuppe die Brandes und Benzenberg, nach ihren schon 1798 auf einer sehr kurzen Standlinie ausgeführten correspondirenden Beobachtungen, für unleugbar aufsteigend gehalten hatten, verliert, nach Bessels Untersuchung, diese Eigenschaft durch die Voraussetzung, dass die angegebenen scheinbaren Orte mit Fehlern von nicht ganz einem Grade behaftet seien [1]). In einigen Fällen in denen die gröfseren und der Erde näheren Meteore die man als Feuerkugeln zu bezeichnen pflegt, meist gleichzeitig eine Theilung ihrer Masse und eine plötzliche Aenderung ihrer scheinbaren Bewegung, in eine anscheinend aufsteigende gezeigt haben, könnte diese immerhin wirklich eingetreten und dann durch Gasentwickelungen zu erklären sein. Es ist aber an ihnen in den betreffenden Augenblicken noch niemals eine mit der der gewöhnlichen Sternschnuppen vergleichbare Geschwindigkeit nachgewiesen worden.

Die Lichtentwickelung ohne welche uns die Existenz der Sternschnuppen bis auf das verhältnissmäfsig seltene Vorkom-

---

[1]) Astron. Nachrichten Nr. 380. S. 345.

men ihres Herabfallens als Meteorsteine — gänzlich unbekannt geblieben sein würde, ist zugleich eine ihrer räthselhaftesten und folgenreichsten Eigenschaften. Ein von der Erde unabhängiges Selbstleuchten derselben, welches etwa mit dem der Cometen zu vergleichen wäre, ist deswegen kaum annehmbar, weil es das nie fehlende Beginnen und Aufhören ihrer Sichtbarkeit innerhalb eines kleinen, und nahe an der Erde gelegenen, Bahnstückes unerklärt lassen würde. Es ist daher kaum zu bezweifeln, dass das fragliche Licht von einer bis zum Glühen steigenden Temperaturerhöhung herrührt, welche durch die Reibung und die Compression die die bewegten Körper in der Erdatmosphäre erfahren und ausüben, veranlasst, und wohl meistens auch, während ihrer Berührung mit derselben, durch Oxydation ihrer dazu geeigneten Bestandtheile noch unterstützt wird. Die Messung der gröfsten Abstände von der Erdoberfläche in denen sich Sternschnuppen gezeigt haben, liefert eben deshalb einen unverwerflichen Aufschluss über die Ausdehnung die wir der Atmosphäre zum mindesten beizulegen haben — und es ist dieses Resultat um so wichtiger da man ein ähnliches bekanntlich aus dem Drucke den die uns umgebenden Luftschichten ausüben und aus den beobachteten Wirkungen der gesammten Atmosphäre auf die Lichtstrahlen, nur durch die Voraussetzung von Wärmeverhältnissen die sich jeder Anschauung entziehen, erhalten kann.

Die neueren Beobachtungen und Rechnungen über Sternschnuppenbahnen haben nun endlich auch in dieser wichtigen Beziehung sehr Beachtenswerthes geleistet, indem sie die Höhe der leuchtenden Körper nicht nur häufig und ganz unzweifelhafter Weise zu 40 bis 45 geographischen Meilen, sondern auch in einigen hier näher zu betrachtenden Fällen, noch viel bedeutender ergeben haben.

Wenn mit f der kleinste Werth der Verbesserung bezeichnet wird, durch welche die beobachteten scheinbaren Orte des Anfanges oder des Endes einer Sternschnuppe der Bedingung der Gleichzeitigkeit genügend gemacht werden und

durch ε der in Graden gemessene Fehler den man von jedem der beiden Beobachter in derjenigen Richtung begangen voraussetzt, in der er das Resultat am stärksten verändert, so haben sich z. B. ergeben für die von uns am 10. August 1839 in Berlin und in Breslau beobachtete und unter Nr. 50 aufgeführte Sternschnuppe [1]):

bei $f = 1^{0},4$ die Höhe des Anfangs zu: $73,5 \pm 5,7\,\varepsilon$. geogr. M. und

bei $f = 3^{0},9$ - - - Endes - $66,0 \pm 5,0\,\varepsilon$ -

mithin eine mittlere Höhe die wohl im äussersten Falle nicht unter 55 geogr. Meilen betragen haben kann, wahrscheinlich aber ihrem direkt gefundenen Werthe von 69,7 geogr. Meilen weit näher gewesen ist als diesem Minimum ihrer annehmbaren Werthe [2]). Bei der Beurtheilung dieses sowohl als der folgenden Resultate hat man sich zu erinnern dass ein kleiner oder auch nur ein mäfsiger Betrag der zugehörigen zwei Werthe von f, den Verdacht einer Verbindung von nicht zusammengehörigen Beobachtungen und mithin den einzig möglichen Einwurf gegen die Zulässigkeit dieser Resultate so gut als vollständig beseitigt. Wenn nämlich von dem Punkte des Himmels an dem dem einen Beobachter das andere Ende der Standlinie beim Anfang oder beim Ende eines Phaenomenes erscheint, ein gröfster Kreis nach den Ort desselben gelegt wird, so hat der zweite Beobachter das von ihm für identisch gehaltene höchst nahe um den Bogen f von diesem Kreise abstehend gesehen. Da aber eine gleichzeitige und nicht identische Erscheinung gleich gut an allen bis zu 90^{0} von demselben Kreise abstehenden Punkten der Himmelskugel vorkommen könnte, so hat das zufällige Eintreten eines Abstandes von bestimmter Kleinheit einen äusserst ge-

---

[1]) Astron. Nachrichten Nr. 434. S. 27 und 28.

[2]) Es ist hier noch zu bemerken, dass die angegebenen Coëfficienten von ε nur für verschwindend kleine Werthe dieser Gröfse streng anwendbar — für etwas beträchtlichere aber meist in einem Grade zu grofs sind, den die hiernächst aufgeführten Resultate veranschaulichen.

ringen Grad von Wahrscheinlichkeit, die zufällige Wiederholung desselben Verhaltens für die Gränzen zweier nicht zusammengehörigen Bahnen, aber in der That nur einen der Unmöglichkeit gleich zu achtenden.

Für zwei gleichfalls in Berlin und in Breslau am 10. August 1837 beobachtete und unter Nr. 24 und Nr. 10 von uns aufgeführte Sternschnuppen [1]) habe ich die ähnlichen Resultate die sie liefern durch eine noch vollständigere Rechnung untersucht und nun erhalten
für den Anfang von Nr. 24:

	und mit ε:	die Höhe:
$f = 0^\circ 28'$	0°	141,2 geogr. M.
	2,5	98,9 -
	5,0	78,4 -
	7,5	64,3 -

und für das Ende von Nr. 24:

	und mit ε:	die Höhe:
$f = 0^\circ 47'$	0°	103,5 geogr. M.
	2,5	75,5 -
	5,0	60,6 -
	7,5	55,5 -

Es sind auch hier unter ε die kleinsten Werthe der Correctionen verzeichnet, durch deren Anbringung man die nebenstehenden Resultate unter Voraussetzung ungleichzeitiger Wahrnehmungen erhält. Wird dagegen die dem Obigen nach durchaus zulässige Gleichzeitigkeit des Erscheinens und Verschwindens der Sternschnuppen an beiden Standpunkten angenommen, so ergeben sich diese Minima der Correctionen in allen Fällen gröfser als die unter ε genannten Werthe, in dem gegenwärtigen Falle aber namentlich in dem Verhältniss von 1,026 : 1. — Um das direkte Resultat von 122,3 geogr. Meilen für die mittlere Höhe dieses Körpers auf respektive 87,2 oder 69,5 geogr. M. herabzusetzen, müsste man also zugeben dass, bei ungleichzeitiger Wahrnehmung, jeder der

[1]) Astron. Nachrichten Nr. 404. S. 317 und 318.

beiden Beobachter die scheinbaren Orte der Sternschnuppe um 2°,5 oder um 5°,0 gerade in demjenigen Sinne falsch angegeben hätte, in dem der begangene Fehler am stärksten zur Verkleinerung der Höhe wirkte. — In dem weit wahrscheinlicheren Falle der Gleichzeitigkeit der Beobachtung, werden aber die genannten Herabsetzungen der Höhe nur durch Correctionen bewirkt, welche die zusammengehörigen in Breslau und in Berlin beobachteten Orte um respektive 5° 7′,8 und 10° 15′,6 des sie verbindenden gröfsten Kreises von einander entfernen. Ich habe die mit $\varepsilon = 7°,5$ folgenden Resultate, denen eine gegenseitige Verrückung der zusammengehörigen Orte um 15° 23′,4 entspricht, nur hinzugefügt um die schnelle Abnahme des Einflusses von successiven Fehlerzuwächsen zu zeigen, muss aber noch bemerken dass die Kleinheit der zwei mit f bezeichneten Werthe, ausser der schon erwähnten Beseitigung jedes Zweifels an der Zusammengehörigkeit der Beobachtungen, auch noch deren Behaftung mit gröfseren Fehlern äusserst unwahrscheinlich macht. Es wäre in der That eine kaum annehmbare Wirkung des Zufalls wenn vier Mal die begangenen Fehler in der gegen die scheinbaren Bahnen ganz zufälligen Richtung der parallaktischen Verschiebung, weit gröfser gewesen wären als in der darauf senkrechten, nach der ihre Beträge unter f genannt sind. Wenn man dennoch mit $\varepsilon = 3°$ die ersteren zu 3°,08 und mithin nahe fünf Mal gröfser als die letzteren annimmt, so ergiebt sich die mittlere Höhe der Sternschnuppe zu 82,4 geogr. Meilen und es scheint demnach erwiesen dass dieselbe nicht blofs am wahrscheinlichsten 122,3 geogr. Meilen sondern auch im äussersten Falle mehr als 80 geogr. Meilen betragen habe.

Eine gleiche Behandlung der unter Nr. 10 aufgeführten Beobachtungen einer Sternschnuppe von 1837 Aug. 10. ergiebt

für den Anfang	und mit ε	die Höhe
$f = 0° 30'$	0°	293,1 geogr. M. [1])

[1]) In den Astron. Nachr. Nr. 404 S. 317 und 318 hat H. Petersen

	2,5	153,5 geogr. M.
	5,0	94,9 -
sowie für das Ende:	und mit ε:	die Höhe:
$f = 0^0\,5'$	0^0	105,5 -
	2,5	71,7 -
	5,0	55,3 -

Die ε sind hier wenn die Beobachtungen gleichzeitig vorausgesetzt werden, beziehungsweise für den Anfang und für das Ende der Erscheinung, um 0,062 und 0,044 ihres Betrages zu vermehren. Es sind in diesem Falle gröfsere und z. B. in der Richtung der parallaktischen Ortsunterschiede mehr als 3^0 betragende Beobachtungsfehler nicht blofs, wie in den bisher betrachteten, wegen der ausserordentlichen Kleinheit der Werthe von f höchst unwahrscheinlich, sondern auch noch wegen der besonderen Lage beider scheinbaren Bahnen. Diese Sternschnuppe, die in Berlin als klein bezeichnet und in Breslau mit einem Stern vierter Gröfse verglichen wurde, erschien nämlich an beiden Orten zu hellen Sternen in Beziehungen die kaum verwechselt werden konnten, durch Fehler von der genannten Art aber völlig aufgehoben worden wären. In der That würde durch Annahme von dergleichen, bei der Berliner Angabe: dass der Anfang an einem von ε Delphini aus, um nahe $\frac{1}{3}$ des Bogens nach γ Aquilae abstehenden Punkt, das Ende aber sehr nahe bei ϑ Antinoi gelegen habe, der erstere ganz ausserhalb des genannten Bogens versetzt und der letztere die Beziehung zu einem auffallenderen Sterne gänzlich verlieren, zugleich aber für die in Breslau beobachtete Bahn: die von einem von α Aquilae und γ Aquilae gleich weit abstehenden Punkte nach einen zwischen δ Antinoi und ϑ Serpentis gelegenen reichte, die Verwechselung derselben mit einer für das blofse Auge sehr sternenarme Linie

---

diese Höhe zu 260 Meilen angegeben, in Folge eines Irrthums welcher aber auf die übrigen Resultate seiner Rechnung ohne Wirkung geblieben ist.

zugegeben. Es ist hiernach für kaum möglich zu erklären, dass die Höhe dieses Körpers um die Mitte des sichtbaren Theiles seiner Bahn weniger als 100 geogr. Meilen betragen habe.

Bei den von Brandes zwischen August und October 1823 angestellten correspondirenden Beobachtungen konnte, wegen der geringen Länge der angewandten Standlinien, die Bestimmung gröfserer Höhen nur weit seltener gelingen. Von zwei Paaren derselben sagt aber Bessel[1]): „die Nrn. 27 und 55 zeigen so geringe Einwirkungen der Parallaxe, dass sie sich mit den Beobachtungsfehlern vermischen; man kann daraus nur auf grofse Entfernungen schliefsen, ohne sie näher bestimmen zu können". Nach den vorliegenden Beobachtungen bezieht sich diese Aeusserung auf die unmöglichen Resultate welche dieselben, wenn man sie ganz fehlerfrei voraussetzt, für den Anfang der ersten und für den Anfang und das Ende der zweiten dieser Erscheinungen liefern. Die erstere (Nr. 27) ist an den Enden einer nur 3,007 geogr. Meilen langen Standlinie (Breslau und Trebnitz) gesehen worden und in Folge dieses Umstandes erhält dann auch das Resultat für die anfängliche Höhe schon durch Annahme gegenseitiger Verschiebungen in der mehrerwähnten parallaktischen Ebene, deren Summe nur 0",49 betragen hätte, anstatt des unmöglichen einen möglichen Werth, der dann ferner und successiv bis zu nur 14,5 geogr. Meilen hinabsinkt, während man dieselbe Fehlersumme bis zu 4",0 wachsen lässt. Da nun die direkten Beobachtungen des Endes dieser Erscheinung eine Parallaxe von etwa 4° 35′ und in Folge davon die sogar auffallend kleine Höhe von nur 3,6 geogr. Meilen ergeben, so lässt sich die mittlere Höhe der fraglichen Bahn durch nicht unwahrscheinliche Fehlerannahmen auf einen sehr gewöhnlichen Werth zurückführen.

Ganz anders verhält es sich aber mit den unter Nr. 55 aufgeführten scheinbaren Bahnen, die an zweien um 10,688 geogr. Meilen von einander entfernten Punkten (Mirkau und

[1]) Astron. Nachrichten Nr. 380. S. 344.

Neisse) verzeichnet wurden und zu folgenden Resultaten, die ich hier ebenso wie die vorhergehenden zusammenstelle, führen.

Die Beobachtungen unter Nr. 55 von October 8. 1823 geben:

für den Anfang:	und mit ε:	die Höhe:
$f = 0^\circ\ 52'\ 0$	0°,0	unbestimmt
	2 ,5	159,4 geogr. M.
	5 ,0	60,4 -
und für das Ende:	**und mit ε:**	**die Höhe:**
$f = 1^\circ\ 17'\ 0$	0°,0	unbestimmt
	2 ,5	84,1 geogr. M.
	5 ,0	43,2 -

Die (unter Annahme der Gleichzeitigkeit) erforderten Verschiebungen auf den parallaktischen Kreisen betragen hier, für den Anfang und für das Ende respektive das 1,17 und das 1,09 fache der ε und es ist daher auch für diese Sternschnuppe eine Herabsetzung der mittleren Höhe bis zu 80 Meilen sehr unwahrscheinlich, weil sie Veränderungen der gegenseitigen Lage der beobachteten Orte um 9° 20′ für den Anfang und 8° 43′ für das Ende der Erscheinung erfordert.

Als Minima der noch annehmbaren Höhen haben sich also ergeben:

		welche erschienen in:	
	für die Sternschnuppen	Berlin	Breslau
55 geogr. M.	Nr. 50. von Aug. 10. 1839	1. Gr. mit Spur	1. Gr.
80 -	- 24. - Aug. 10. 1837	1. -	—
80 -	- 55. - Oct. 8. 1823	—	—
100 -	- 10. - Aug. 10. 1837	klein	4. Gr.

Es ist demnach nicht zu bezweifeln dass sich das Leuchten der Sternschnuppen zum Mindesten noch bei 100 geogr. Meilen über der Erdoberfläche ereignet und jede theoretische Untersuchung über die Atmosphäre hätte nun, um annehmbar zu erscheinen, die Ausdehnung derselben bis zu dieser, wahrscheinlich aber auch bis zu noch weit gröfseren Höhen, nachzuweisen.

Nachdem Chladni und Brandes, nach Erfahrungen in den Jahren 1815 und 1823, eine ungewöhnliche Häufigkeit der Sternschnuppen um den 10. August eines jeden Jahres für wahrscheinlich erklärt hatten, wurde diese Thatsache von 1836 bis 1839 durch unsere mehrerwähnten Berliner Beobachtungen und durch die gleichzeitig von Boguslawski in Breslau angeordneten, vollkommen bestätigt. Erst in dem letzteren Jahre bemerkte ich aber dass bei weitem die meisten der von uns am 9., am 10. und am 11. August verzeichneten scheinbaren Sternschnuppenbahnen gegen einerlei Punkt des Himmels, den wir ihren Convergenzpunkt nannten, gerichtet waren, oder — was dasselbe sagt — dass sie sich, rückwärts verlängert, in dem diesem Punkte diametral entgegengesetzten, den man jetzt ihren Radiationspunkt zu nennen pflegt, durchschnitten. Unter 162 von uns beobachteten Sternschnuppen befolgten 146 diese Regel, während nur die 16 übrigen sich nach so zufälligen Richtungen wie die an anderen Jahrestagen bisher ausschliefslich bemerkten zu bewegen schienen. Der bei $^9/_{10}$ dieser Beobachtungen vorgekommene Anschein, kann nun einem an der Bewegung der Erde theilnehmenden Auge, von willkürlich im Raume vertheilten Körpern nur dann dargeboten werden, wenn dieselben sämmtlich:

1) sich parallel unter einander,

und

2) mit gleicher Geschwindigkeit bewegen.

Von dieser allgemeinen Aussage war der Spezialfall dass die genannte Geschwindigkeit verschwindend oder die betreffenden Körper in Ruhe gewesen seien, nicht blofs als eine unerhörte und ungedenkbare Ausnahme von dem Gravitationsgesetze ausgeschlossen, sondern auch weil in diesem Falle der Convergenzpunkt, demjenigen Punkte des Himmels nach dem sich das Auge des Beobachters bewegte, diametral entgegengesetzt sein musste, während nach unserer Erfahrung an dem Zutreffen solcher Opposition ein Bogen von etwa 34° fehlte.

In den übrigen, nun allein noch annehmbaren, Fällen kann aber aus der Richtung der relativen Bahnen, welche dem zu dem Convergenzpunkte gehenden Radius der Himmelskugel parallel ist, auf die Richtung und Geschwindigkeit der wahren Bewegung der betreffenden Asteroiden dann und nur dann geschlossen werden, wenn ihre relative Geschwindigkeit und daher auch das Verhältniss derselben zu der bekannten Geschwindigkeit des Auges ermittelt ist.

Ich habe diese Umstände und deren besondere Anwendung auf die von uns verzeichneten Bahnen, zuerst in einem im October 1839 erschienenen Aufsatz etwa folgendermafsen entwickelt [1]).

Die nach einjährigen Zwischenzeiten erfolgende Wiederholung der genannten Erscheinung veranlasste zunächst zu der Annahme eines Systemes von einander nahe gelegenen, geschlossenen Bahnen um die Sonne, welches mit der Bahn der Erde die von dieser um den 10. August erreichten Punkte gemein hat und in denen sich entweder, mit beliebiger Umlaufszeit, eine so grofse Anzahl von Körpern hinter einander bewegen, dass sie in ihrer Gesammtheit einen nahe gleichförmig besetzten Ring ausmachen, oder aber nur ein Haufen von dergleichen Körpern, für den dann entweder die Umlaufszeit selbst oder ein ganzes Vielfache derselben, genau einem siderischen Jahre gleich sein müsste. Durch die Unveränderlichkeit des Convergenzpunktes, die sich nach unseren Beobachtungen zum mindesten von August 9. $10^{u},4$ bis August 11. $12^{u},2$ Berliner mittlere Zeit innerhalb der Fehlergränzen seiner Bestimmung erhielt, wurde ferner bewiesen, dass sich die Erde zum mindesten ebenso lange in einem Strome von gleichartig und mithin in nahe einerlei Bahnen um die Sonne, bewegten Körpern befunden habe und dass daher der in der Ekliptik gelegene Durchschnitt des Ringes oder Haufens der August-Asteroiden mehr als 728000 geogr. Meilen

---

[1]) Ueber die Sternschnuppen der Augustperiode, nach Beobachtungen derselben im Jahre 1839 in Astron. Nachr. Nr. 385.

oder nahe 7,5 Durchmesser der Sonnenkugel einnehme. Ueber die Bahnen dieser Körper stand sodann nur fest, dass eine jede, so wie alle zu unserem Sonnensystem gehörigen Bahnen, in einer durch den Schwerpunkt dieses Systemes gehenden Ebene liege und dass daher die Ebene der Erdbahn von ihnen ein zweites Mal in Punkten durchschnitten werde, welche von der Sonne aus, den um den 10. August von der Erde eingenommenen Orten gegenüber stehen. Die fernere Bestimmung dieser Bahnen und die der Zeiten in denen bestimmte Stücke derselben durchlaufen werden, bildete aber eine in der Astronomie noch nicht vorgekommene Aufgabe. Von allen bisher in Betrachtung gezogenen Himmelskörpern hatte man die scheinbaren Orte beliebig oft, und nach Zwischenzeiten bestimmen können, für die theils, wie bei den Planeten und bei gewissen Cometen, eine ganz unbegränzte Auswahl frei stand, theils doch, wie bei den übrigen Cometen, eine innerhalb gegebener Gränzen beliebige. Unter den August-Asteroiden wird dagegen jeder einzelne Körper nur während der verschwindend kleinen Dauer einer Sternschnuppenerscheinung wahrgenommen, ohne dass es möglich sei ihn jemals, weder nach einer beliebigen Zeit, an einer anderen Stelle seiner Bahn noch einmal zu sehen, noch auch ihn, nach Vollendung einer ganzen Anzahl von Umläufen, an derselben Stelle wieder zu erkennen. — Dieser Mangel des wesentlichsten Erfordernisses zur Bestimmung des Gesetzes nach dem die Ortsveränderungen eines bestimmten Weltkörpers erfolgen, wird nun aber für die periodischen Sternschnuppen durch zwei ihnen eigenthümliche Umstände so reichlich ersetzt, dass sich die sonst unlösbare Aufgabe, lösbar und zugleich sehr einfach gestaltet. Ich meine 1) durch die Kenntniss des Abstandes von der Sonne in der sich ein solcher Körper während seiner einmaligen Beobachtung befindet und welche man bis auf zu vernachlässigende Unterschiede, dem gleichzeitigen Abstand der Erde von der Sonne gleichsetzen darf, und 2) durch sein Zusammenvorkommen mit einer grofsen Zahl von Körpern die sich mit ihm in gleichem Abstande von der Sonne und in

Bahnen bewegen, die mit der seinigen gleich gestaltet sind. Durch diesen zweiten Umstand wird — wie schon angedeutet — die Richtung derjenigen relativen Bewegung, die sich aus der gesuchten absoluten des fraglichen Körpers und aus der bekannten Bewegung des Auges zusammensetzt, eine unmittelbar anschauliche, indem sie mit der Richtung zu dem Convergenzpunkte identisch ist. Nimmt man aber dann an dass die Trennung der zwei zuletzt genannten Bewegungen gelungen und eben dadurch zugleich der Punkt des Himmels gegen den ein äusserst kleines Bahnstück gerichtet ist und die in diesem Stücke stattfindende Geschwindigkeit des fraglichen Körpers bekannt geworden seien, so liefert die Verbindung dieser Angaben mit der unter 1) erwähnten Länge des zugehörigen Radius-Vector, eine vollständige Lösung des Problemes. Der Gang derselben gestaltet sich etwa wie folgt.

Man nehme vorläufig an dass während der Sichtbarkeit der Asteroiden die Annäherung an die Erde nur einen zu vernachlässigenden Einfluss auf ihre normale Bewegung um die Sonne geübt habe, so werden nun namentlich die grofse Axe ihrer Bahnen und ihre Umlaufszeit durch den Umstand bekannt sein, dass wenn, so wie in dem vorliegenden Falle, die Masse eines bewegten Körpers gegen die Sonnenmasse verschwindend klein ist — jene Axe mit den zu einerlei Punkt gehörigen Werthen der Geschwindigkeit und des Abstandes von der Sonne, in einer Beziehung steht, nach der die eine dieser Gröfsen aus den beiden anderen berechnet werden kann, und dass auch überall in unserem Sonnensysteme die nach siderischen Jahren gemessene Umlaufszeit, der Quadratwurzel aus dem Cubus derjenigen Zahl gleich ist, welche die Halfte der grofsen Axe in Erdbahnhalbmessern ausdrückt.

Der zwischen dem Richtungspunkte der wahren Bewegung und dem gleichzeitigen Orte der Sonne gelegene Bogen der Himmelskugel, misst sodann ferner für einen Punkt der fraglichen Bahn-Ellipse den an ihm stattfindenden Winkel

zwischen der Tangente und dem seiner Länge nach bekannten Radius-Vector und ergiebt somit die Excentricität der zu bestimmenden Bahn, so wie auch ausserdem die wahre Anomalie oder den heliocentrischen Winkelabstand des bewegten Körpers von ihrem Perihel an eben jenem Punkte, welcher noch ausserdem den einen seiner zwei Knoten oder Durchgänge durch die Ebene der Erdbahn bezeichnet.

Auch die Neigung der Bahnebene dieser Asteroiden gegen die Ekliptik folgt aber dann endlich aus der Lage der zwei Punkte der Himmelskugel, nach denen ihre wahre Bewegung und die Bewegung der Erde gerichtet sind, wenn man zu ihnen noch den gleichzeitigen Ort der Sonne hinzunimmt.

Für jeden beobachteten Körper des in Rede stehenden Systemes könnten somit die wahre Lage im Raume sowohl wie die scheinbare am Himmel zu allen folgenden Zeiten, nach denselben Vorschriften wie für alle eigentlichen Planeten berechnet werden, sobald nur einmal und für irgend einen dieser Körper um den 10. August die relative Geschwindigkeit gemessen worden wäre. Es ergiebt sich dann in der That die wahre Bewegung in dem beobachteten Stücke einer Asteroidenbahn, die wir hier bekannt vorausgesetzt haben, aus der entsprechenden relativen dadurch, dass allgemein die linearen Darstellungen dieser beiden Bewegungen mit der gegebenen Bewegung des Auges zu einem Dreieck verbunden sind, in welchem ausser einer Seite, auch der Winkel bekannt ist den dieselbe mit einer der zu vergleichenden einschliefst. Es sind aber namentlich: dieser Winkel, das Supplement des beobachteten zwischen dem Convergenzpunkte und dem Richtungspunkte der Bewegung des Auges und die ihn einschliefsenden Seiten die Geschwindigkeit des Auges und die relative Geschwindigkeit einer Sternschnuppe.

Zur Ableitung der wesentlichen Resultate aus den beobachteten Gröfsen ergeben sich demnach folgende Vorschriften.

Wenn man an der Himmelskugel für die Zeit und den Ort der Beobachtung bezeichnet, mit:

S den Ort der Sonne,
E den Richtungspunkt der Bahnbewegung der Erde,
E_1 - - der Bewegung des Auges,
C - - der relativen Bewegung der Asteroiden,
C_1 - - - absoluten - - -

so dass sich die vier ersten aus vorhandenen Daten, der fünfte aber aus denselben und der nach C gerichteten relativen Geschwindigkeit nach bekannten Regeln ergeben und demnächst setzt:

$$CE_1 = u \qquad C_1S = \vartheta$$
$$C_1E = u_1 \qquad ES = \Theta$$

und versteht unter:

v_1 und v die relative und die absolute Geschwindigkeit der Asteroiden, in Theilen der gleichzeitigen Bahngeschwindigkeit der Erde,

c die ebenso gemessene, aus der letzteren und aus der weit kleineren Rotationsgeschwindigkeit des Beobachtungsortes zusammengesetzte Geschwindigkeit des Auges,

a, e und p die halbe grofse Axe, die Excentricität und den halben Parameter der gesuchten Bahn,

ω deren Neigung gegen die Ekliptik,

ψ und r den Winkelabstand vom Perihel oder die wahre Anomalie und den Radius-Vector während des beobachteten Durchgangs durch die Ekliptik,

r_1 den (zur wahren Anomalie $180^0 + \psi$ gehörigen) Radius-Vector für den zweiten Durchgang durch dieselbe,

T und t die Dauer eines ganzen Umlaufes und die Zwischenzeit zwischen dem beobachteten Durchgang durch die Ekliptik und dem zweiten Durchgang durch dieselbe,

so ergeben sich nacheinander:

$$v = \sqrt{v_1^2 + c^2 + 2v_1 c \,.\, \cos u} \qquad (1)$$

$$a = \frac{r}{2 - (2-r).v^2} \qquad (2)$$

$$p = a(1-e^2) = \frac{r.(2a-r)}{a}.\sin^2.\vartheta \tag{3}$$

$$\cos\psi = \frac{p-r}{re} \tag{4}$$

$$r_1 = \frac{pr}{2r-p} \tag{5}$$

$$\cos\omega = \frac{\cos u_1 - \cos\vartheta.\cos\Theta}{\sin\vartheta.\sin\Theta} \tag{6}$$

und mit:

$$\left.\begin{array}{l} \operatorname{tg}\frac{E}{2} = \sqrt{\frac{1-e}{1+e}}.\operatorname{tg}\frac{\psi}{2} \quad \Big| \quad \operatorname{tg}\frac{E'}{2} = -\sqrt{\frac{1-e}{1+e}}.\operatorname{ctg}\frac{\psi}{2} \\ \text{wenn } E \text{ und } E' \text{ in Graden ausgedrückt und mit } \pi \\ \text{das Verhältniss der Peripherie zum Durchmesser des} \\ \text{Kreises bezeichnet werden:} \\ t = \frac{T}{\pi}\left\{\frac{E'-E}{2}.\sin 1^0 - e.\cos\frac{E'+E}{2}.\sin\frac{E'-E}{2}\right\} \end{array}\right\} \tag{7}$$

Wir durften auch für die Berliner Beobachtungen von 1839 die jetzt reichlich verwirklichte Auffindung von correspondirenden unter den in Breslau verzeichneten Bahnen, und daher die Bestimmung der von den fraglichen Körpern während ihrer Sichtbarkeit zurückgelegten relativen Wege erwarten. Um aus diesen auf die relative Geschwindigkeit (v') zu schliefsen, musste dann nur noch die Dauer der betreffenden Erscheinungen bekannt sein. Ueber diese hatten wir aber endlich zu erklären, dass es uns in Berlin nicht gelungen sei „sie mit einer auch nur erträglichen Genauigkeit zu bestimmen". In der Hoffnung dass correspondirende Beobachtungen bei einer späteren Erscheinung der August-Asteroiden mit der Messung solcher Dauern verbunden und dadurch auf direktem Wege eine vollständige Kenntniss ihrer Bahnen erlangt werden würde, verwies ich doch einstweilen auf bemerkenswerthe Gränzwerthe welche für dieselben bereits vorlagen.

Die Anschauung des oben erwähnten Dreiecks welches die drei bei einer Sternschnuppenerscheinung in Betracht kom-

menden Geschwindigkeiten darstellt und die aus demselben folgende Beziehung unter (1) zeigen übereinstimmend, dass es in jedem besonderen Falle ein zu:

$$v_1 = -c \cdot \cos u$$

gehöriges und durch:

$$v = c \cdot \sin u$$

ausgedrücktes Minimum der absoluten Geschwindigkeit des beobachteten Körpers giebt. Die Verwirklichung desselben ist freilich nur möglich wenn u ein stumpfer Winkel ist d. h. wenn der Convergenzpunkt der scheinbaren Bahnen um mehr als einen Quadranten von dem Punkte des Himmels absteht, nach dem sich das Auge des Beobachters bewegt, während in den übrigen Fällen schon durch:

$$v \gtreqless c$$

eine Gränze der wahren Geschwindigkeit gegeben wird. Unsere Beobachtungen der August-Asteroiden genügten aber für dieselben der zuerst genannten Bedingung, indem sie nach der obigen Bezeichnung, für die Punkte

	Länge [1])	Breite
S	137° 1′,4	0° 0′
E	47° 27′,4	0° 0′
E_1	47° 59′,0	− 0° 10′
C	236° 56′,4	−32° 36′

und daher

$$CE_1 = u = 146^\circ\ 9',6$$

nachgewiesen hatten. Mit:

$$c = 1{,}00072$$

folgte somit aus ihnen, durch die gleichzeitige Bahngeschwindigkeit der Erde gemessen:

$$v = 0{,}55724$$

als kleinster Werth der absoluten Geschwindigkeit in den beobachteten Bahnstücken [2]).

---

[1]) Vom Nachtgleichenpunkt für 1800, von dem auch die hiernächst genannten Längen an gezählt sind.

[2]) Man hat diese und die übrigen auf dieselbe Einheit bezogenen

Eine Maximum-Gränze für dieselbe Gröfse ist aber insofern gegeben, als man durch das wiederholte Zusammentreffen der Erde mit den August-Asteroiden an einerlei Stelle der Ekliptik, die Geschlossenheit der fraglichen Bahn für erwiesen hält. Der bei einem gegebenen r zugleich mit der grofsen Axe des beschriebenen Kegelschnittes wachsende Werth von v, kann dann nicht gröfser sein als der zu:

$$a = \infty$$

d. h. zu der parabolischen Gestalt ihrer Bahn gehörige

$$v = \sqrt{\frac{2}{2-r}}$$

welcher sich für die August-Asteroiden in der genannten Einheit zu

$$v = 1{,}42365$$

findet.

Für diese Gränzwerthe und für einige anderweitig bemerkenswerthe, gestaltet sich die Bewegung der in Rede stehenden Körper nach folgenden Angaben. Ich habe dabei als Geschwindigkeiten die Anzahl der in einer Sekunde mittlerer Zeit durchlaufenen geogr. Meilen angegeben, den Entfernungen und Zeiten aber beziehungsweise den mittleren Erdbahnhalbmesser zu 20666800 geogr. Meilen und den mittleren Tag als Einheiten zu Grunde gelegt. Auch ist noch zu bemerken, dass der bisher beobachtete Durchgang der August-Asteroiden durch die Ekliptik, von der Nordhälfte des Himmels in die Südhälfte stattfindet und dass daher dessen Ort als der absteigende Knoten und der ihres zweiten Durchganges als der aufsteigende Knoten ihrer Bahn zu bezeichnen sind.

Werthe mit: 4,1075 zu multipliziren um die entsprechenden Sekunden-Geschwindigkeiten in geographischen Meilen zu erhalten.

Für die August-Asteroiden ergeben sich:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
mit: relative Geschwindigkeit für August 10,5	3,4142	4,6205	6,8245	7,0830	7,3805	8,7950
absolute Geschwindigkeit für August 10,5	2,2888	2,5873	4,1074	4,3241	4,5795	5,8474
Geschwindigkeit im Perihel . .	12,9643	11,7346	5,2311	5,0987	5,0172	5,8859
Abstand von der Sonne im Perihel	0,17564	0,22944	0,77527	0,81632	0,90236	0,97004
Abstand von der Sonne im aufsteigenden Knoten	0,17586	0,23031	0,89328	0,98728	1,42250	22,7574
Dauer des Umlaufes	169,048	182,628	365,256	394,945	547,885	∞
Dauer des Uebergangs vom absteigenden zum aufsteigenden Knoten	92,020	98,198	231,410	253,500	365,542	∞ [1]
Neigung der Bahn	55° 25′	83° 42′	112° 50′	114° 48′	116° 48′	123° 50′
Wahre Anomalie für August 10,5	175° 27′	171° 59′	106° 15′	93° 18′	57° 20′	23° 50′

[1]) Bei parabolischer Bewegung würde der Durchgang der einzelnen Körper durch ihr Perihel: 16,896 Tage vor August 10,5 und 3157,71 Tage nach ihrem aufsteigenden Durchgang durch die Ekliptik, der letztere also 3174,61 Tage oder 8,6914 sider. Jahre vor ihrem Erscheinen im August erfolgt sein.

Es ergiebt sich aus dieser Zusammenstellung zunächst und für alle möglichen Fälle eine sehr starke Neigung der fraglichen Bahnen gegen die Ekliptik. Der Winkel der sie ausdrückt ist hier so gezählt dass seine Oeffnung nach der Seite von welcher die Erde herkommt gerichtet ist. Die grofsen Werthe desselben beweisen daher dass die Bewegung der August-Asteroiden aus einem gegen die Ekliptik senkrechten weit überwiegenden Theile, ausserdem aber, je nachdem jene Werthe so wie unter I. und II. kleiner als 90° oder sowie in allen übrigen Fällen gröfser als 90° sind, aus einem mit der Bewegung der Erde gleich gerichteten oder ihr entgegengesetzten Theile bestehen. Unter den bisher beachteten Körpern unseres Sonnensystems haben bekanntlich nur Kometen eine mit dieser Bewegung vergleichbare gezeigt, während für alle Planeten der in der Ekliptik gelegene Theil ihrer Geschwindigkeiten sowohl mit denen der Erde gleichgerichtet ist, als auch über ihre zur Ekliptik senkrechte Zerlegung bei weitem überwiegt. —

Es folgt ferner dass die Erklärung der August-Erscheinungen durch einen einzelnen Haufen von Asteroïden, nur allein mit den zwei unter II. und unter III. verfolgten Voraussetzungen über die relativen Geschwindigkeiten zusammen bestehen kann, denn die zu diesen gehörigen Umlaufszeiten von einem halben und von einem vollen siderischen Jahre, sind die einzigen welche für einerlei Körper, ein jährliches Zusammentreffen mit der Erde möglich machen, nachdem sich das Minimum für die Dauer eines Umlaufes desselben zu 169,05 Tage, das ist gröfser als $\frac{1}{3}$ Jahr und daher als alle Werthe von $\frac{1}{n}$ Jahr ergeben hat, wenn n eine ganze Zahl die gröfser als 2 ist bedeutet. Die an sich sehr unwahrscheinliche Annahme einer scharfen Gültigkeit der Werthe unter II. oder III. würde aber nun auch vollständig widerlegt und eben dadurch eine nahe gleichförmige Besetzung des fraglichen Bahnsystemes mit erglühbaren Körpern bewiesen sein, sobald sich etwa ihr zweiter Durchgang durch die

Ekliptik in irgend einer Weise auf der Erde zu erkennen gäbe. Es könnte dieses nämlich überhaupt nur durch eine Conjunction derselben mit der Sonne geschehen, bei der sie entweder sehr nahe an der Erdbahn, ein zweites Mal als Sternschnuppen erschienen, oder aber aus gröfserem Abstande von der Erde die zu ihr gerichteten Sonnenstralen theilweis interceptirten. Da nun aber der betreffende Durchgang in jedem Falle bei nahe an 137° 1′ heliocentrischer Länge, d. h. auf in der Ekliptik gelegenen Linien geschieht, welche die Erde zwischen Februar 6. und 7. und in den dieses Moment umgebenden zwei Tagen erreicht, so würde er die Conjunction eines einzelnen Asteroiden-Haufen mit der Sonne nur dann bewirken, wenn er an eben jenem Jahrestage einträte, keineswegs aber wenn er entweder, so wie unter II., schon 98,2 Tage nach August 10,5, d. i. um November 16,6, oder so wie unter II. erst 231,4 Tage nach August 10,5, d. i. März 30. oder 31. erfolgt.

Das Vorhandensein eines continuirlichen Ringes von August-Asteroiden bedingt dagegen als unabweisbare und von der Umlaufszeit dieser Körper ganz unabhängige Folge, dass sich Theile desselben in jedem Jahre während eines um Februar 6. bis 7. gelegenen, mindestens zweitägigen Zeitraumes, auf den gleichzeitigen Vectoren der Erde befinden. Die unter IV. verfolgte Voraussetzung (von 7,0830 geogr. Meilen relative Sekundengeschwindigkeit der Auguststernschnuppen) verlegt diese Theile sehr nahe an die Erdbahn und bei ihrem Zutreffen müsste daher an den genannten Jahrestagen eine, mit der um August 10,5 eintretenden übereinstimmende, Sternschnuppenerscheinung erfolgen — während alle zwischen 3,414 und 7,083 geogr. Meilen enthaltenen Werthe der relativen Geschwindigkeit der Auguststernschnuppen, für die um Februar 6. bis 7. gelegene Jahreszeit einen Vorübergang der sie bewirkenden Körper vor der Sonne bedingen, alle zwischen 7,083 und 8,795 geogr. Meilen gelegenen Werthe der erstgenannten Gröfse aber nur deren Opposition mit der Sonne,

in Abständen von der Erde aus denen eine Wahrnehmbarkeit derselben in keiner Weise zu erwarten scheint.

Ehe wir das Verhalten dieser Grundlagen einer Theorie der August-Asteroiden, zu späteren Erfahrungen über dieselben in Betrachtung ziehen, mögen hier noch die den ersteren entsprechenden Resultate für das oben erwähnte Körpersystem genannt werden, welches die periodische Wiederkehr von zahlreichen und glänzenden Sternschnuppen bei der von der Erde um November 13. erreichten heliocentrischen Länge von 50°,75 (vom Nachtgleichenpunkt für 1800) veranlasst. Auch diese Körper die wir die November-Asteroiden nennen wollen, haben bei allen ihren Erscheinungen die Anwendbarkeit aller vorstehenden Folgerungen dadurch bewiesen dass ihre scheinbaren Bahnen gegen einen gemeinsamen Convergenzpunkt gerichtet waren. Ich habe denselben hier nach den Angaben der Amerikanischen Beobachter für 1833 und die nächstgelegenen Jahre, dem Sterne γ leonis nahe diametral entgegengesetzt angenommen. Nach der obigen Bezeichnung ergeben sich daher für die bei den Novemberphaenomenen in Betracht kommenden Punkte etwa:

	Länge	Breite
S	230° 36′	0° 0′
E	141° 16′	0° 0′
C	326° 51′	−8° 48′

und somit wenn der veränderliche und sehr kleine Einfluss der Rotationsgeschwindigkeit des Beobachtungsortes vernachlässigt, das heisst $E = E_1$ und $c = 1$ gesetzt werden:

$$u = 169° 35'.$$

Auch für diese Asteroiden giebt es also bei ihrem Durchgang durch den absteigenden Knoten ihrer Bahn um November 13,5 ein Minimum der absoluten Geschwindigkeit, welches mit der zugehörigen relativen in Theilen der gleichzeitigen Bahngeschwindigkeit der Erde, respektive:

$$v_1 = -\cos u = 0{,}98352$$

und

$$v = \sin u = 0{,}18080$$

betragen [1]).

Als ein Maximum dem die absolute Geschwindigkeit (v) derselben Körper um November 13,5 sich unbegränzt nähern kann ohne es vollständig zu erreichen, ergiebt sich, so lange man durch ihre jährliche Wiederkehr die Geschlossenheit ihrer Bahn für erwiesen hält:

$$v = 1{,}40643$$

und es folgen hiermit, wenn wieder die Geschwindigkeiten durch die Zahl der in 1 Sekunde mittlerer Zeit durchlaufenen geogr. Meilen, die Entfernungen in mittleren Erdbahnhalbmessern und die Zeiten in mittleren Sonnentagen ausgedrückt werden:

---

[1]) Aus diesen und aus der folgenden auf dieselbe Einheit bezogenen Angaben erhält man durch Multiplication mit: 4,16054 die Anzahl der in 1 Sekunde mittlerer Zeit durchlaufenen geograph. Meilen.

für die November-Asteroiden:

	A.	B.	C.
mit relativer Geschwindigkeit um November 13,5	4,0919	8,1838	9,8950
die absolute - -	0,7523	4,1605	5,8516
- - - im Perihel	52,6937	5,0422	7,3098
Abstand von der Sonne im Perihel	0,01205	0,79947	0,98148
- - - - im aufsteigenden Knoten	0,12049	0,93228	130,371
Dauer des Umlaufes	130,212	365,2564	∞
Dauer des Uebergangs vom absteigenden zum aufsteigenden Knoten	89,692	188,435	∞ [1]
Neigung der Bahn	77° 21′	162° 10′	164° 21′
Wahre Anomalie für November 13,5	179° 3′	98° 27′	10° 2′

[1]) Der Durchgang durch das Perihel tritt ein: 7,348 Tage vor November 13,5 und 42204,5 Tage nach dem Durchgang durch den aufsteigenden Knoten also der Durchgang durch den absteigenden Knoten nach dem Durchgang durch den aufsteigenden Knoten um 42211,8 Tage oder 111,568 sider. Jahre.

Die Neigung der Bahn ist in der oben genannten Weise gezählt und es zeigt sich daher dass auch für diese Körper der mit der Ekliptik parallele Theil ihrer Geschwindigkeit nur sehr klein sein kann, wenn er mit der der Erde einerlei Richtung hat, aber sehr beträchtlich im entgegengesetzten Falle, in dem ihre Bahn zu den sogenannten rückläufigen gehört. Der kleinste Werth der Umlaufszeit (unter A.) beträgt auch für die November-Asteroiden mehr als $\frac{1}{3}$ Jahr und es könnten daher, wenn sie einen begränzten Haufen bildeten, ihre jährlichen Coïncidenzen mit der Erde nur durch eine genau halbjährige oder genau einjährige Dauer ihres Umlaufes bewirkt werden. Ich habe hier nur die mit der letzteren zusammenbestehenden Bewegungsumstände unter B angeführt, von denen zunächst zu beachten ist, dass im Falle eines einzelnen Haufens sein Durchgang durch den aufsteigenden Knoten (bei 230°,75 heliocentrischer Länge vom Nachtgleichenpunkt für 1800) beträchtlich später als der der Erde durch denselben Radius-Vector erfolgen würde, nämlich der erstere nahe an: Mai 20,9, der andere schon um Mai 12,2. Dass der Unterschied dieser Durchgangszeiten entgegengesetzt aber noch bei weitem stärker wird, wenn man einem solchen einzelnen Haufen eine halbjährige Umlaufszeit beilegt, ergiebt sich ohne weitere Rechnung durch Vergleichung der unter A. und B. aufgeführten Zahlen.

Die Annahme einer mehr oder weniger gleichmässigen Vertheilung der Novemberasteroiden über die Gesammtheit ihrer Bahnen, involvirt dagegen mit Nothwendigkeit für die um Mai 12. gelegenen Tage, an denen die Sonnenlänge nahe an 50°,75 und die heliocentrische Länge der Erde nahe an 230°,75 (vom Nachtgleichenpunkt für 1800) betragen, das Vorhandensein von Körpern dieses Systemes auf einer von der Sonne zur Erde gerichteten und entweder die letztere nur erreichenden, oder über sie hinaus verlängerten Linie.

Der erstere Fall einer Conjunction der betreffenden Körper mit der Sonne, muss eintreten wenn bei den Novemberphaenomenen deren relative Geschwindigkeit ihren

unter A. verzeichneten Minimalwerth oder irgend einen zwischen diesem und einer genau angebbaren Gränze gelegenen Werth besitzt. — Die unter B. genannten Bewegungsumstände, welche beziehungsweise ihre absolute Geschwindigkeit in dem absteigenden Knoten und ihre Umlaufszeit, der gleichzeitigen Bahngeschwindigkeit der Erde und dem siderischen Jahre genau gleich machen, gehören noch zu denjenigen welche um Mai 12. eine Opposition der Asteroiden mit der Sonne herbeiführen. Die gleichzeitige Entfernung derselben von dem Beobachter bestimmen sie noch zu 0,07865 Erdbahnhalbmesser oder etwa 1625400 geogr. Meilen und dennoch unterscheidet sich die ihnen zu Grunde liegende Annahme nur um kleine Aliquoten von den Gränzwerthen:

8,3052 für die relative Geschwindigkeit um November 13,5 und

4,2453 - - absolute - - -

welche die Umlaufszeit der Novemberasteroiden auf 389,581 Tage erhöhen, zugleich aber sie um Mai 12 ein zweites Mal in die Erdbahn bringen und als Sternschnuppen erscheinen lassen würden. Es liefsen mithin nur die zwischen 8,3052 und 9,8950 geogr. Meilen gelegenen Werthe der relativen Secunden-Geschwindigkeiten um November 13,5 für die genannten Mai-Tage eine jedenfalls unbemerkbare Opposition des betreffenden Körpersystemes erwarten.

Ich habe nun, schon sehr bald nach der Entwickelung dieser Verhältnisse, auf gewisse Erfahrungen aufmerksam gemacht, welche unabhängig von den zu erwartenden Geschwindigkeitsmessungen für die periodischen Sternschnuppen, die genannten Gränzwerthe der Elemente ihrer Bahnen beträchtlich zusammen zu rücken schienen. Ich meine diejenigen Anomalien in dem Gange der an verschiedenen Punkten der Erde beobachteten Lufttemperaturen, welche auf eine um Februar 7. und um Mai 12. erfolgende Schwächung der wärmenden Sonnenstralen und daher auch, in sofern die Allgemeinheit ihres Vorkommens es zulässt, auf die an denselben

Tagen erwarteten Conjunctionen der beiden Asteroidenströme mit der Sonne zu deuten wären [1]).

Eine Anomalie dieser Art die man nun den Augustasteroiden zuzuschreiben geneigt wurde, hatte Brandes schon lange vor der Kenntniss dieser Körper- und mithin zu einer Zeit bemerkt, in der er eine Praeoccupation durch theoretische Betrachtungen durchaus nicht zu befürchten hatte. Die Untersuchung aller Temperaturbeobachtungen welche durch ihre vieljährige Dauer zur Trennung der wesentlichen von den zufälligen Einflüssen am geeignetsten schienen, führte ihn unter Anderem zu folgendem Ausspruch [2]): „fast an allen Orten nimmt die Kälte von Anfang Januars bis gegen die Mitte dieses Monats zu, dann beginnt ein Zunehmen der Wärme welches in Stockholm bis zu Ende desselben dauert: dann aber wird die Temperatur wieder geringer bis zum 12. Februar. Diese Depression welche man in Stockholm bemerkt, zeigen auch die Wiener, Rochheller, Mannheimer Beobachtungen, so wie die vom St. Gotthard, obgleich sie aus verschiedenen Jahren sind und daher mit den Zufälligkeiten einzelner Jahrgänge nicht merklich behaftet sein können."

Ich habe darauf nach den von Brandes gesammelten Normalwerthen der Tagesmittel der Lufttemperaturen welche nach je fünftägigen Intervallen eintreten, sowohl die zu den Orten: Stockholm, Karlsruhe, Königsberg, Paris, London, Zwanenburg, Wien und St. Gotthard gehörigen, als auch die sechs ersten für sich, zu mittleren Resultaten vereinigt und daraus folgende zwei Zusammenstellungen erhalten. Die erstere derselben beruht auf zusammen 190

[1]) Vgl. Astron. Nachr. Nr. 390: Ueber einige Thatsachen welche wahrscheinlich machen dass die Asteroiden der Augustperiode sich im Februar und die der Novemberperiode im Mai eines jeden Jahres zwischen der Sonne und der Erde auf dem Radius-Vector der letzteren befinden.

[2]) Brandes Beiträge zur Witterungskunde S. 11.

und die andere auf 156 Jahrgängen von Beobachtungen, von welchen sich nicht unter 10 und nicht über 50 Jahrgänge auf einerlei Ort beziehen. Die Temperaturen sind in Centesimal-Graden ausgedrückt.

Es betragen nach den Beobachtungen

an 8 Orten für:	Temperaturen	Zuwächse	an 6 Orten für:	Temperaturen	Zuwächse
Januar 13. . .	−1°,687		Januar 13. . .	−0°,812	
Januar 18. . .	−1 ,688	−0°,001	Januar 18. . .	−0 ,270	+0°,542
Januar 23. . .	−1 ,532	+0 ,156	Januar 23. . .	−0 ,433	−0 ,163
Januar 28. . .	−1 ,102	+0 ,430	Januar 28. . .	+0 ,257	+0 ,176
Februar 2. . .	−0 ,823	+0 ,279	Februar 2. . .	+0 ,958	+0 ,701
Februar 7. . .	−0 ,669	+0 ,154	Februar 7. . .	+1 ,015	+0 ,057
Februar 12. .	−0 ,527	+0 ,142	Februar 12. .	+0 ,980	−0 ,035
Februar 17. .	−0 ,445	+0 ,082	Februar 17. .	+1 ,118	+0 ,138
Februar 22. .	+0 ,619	+1 ,064	Februar 22. .	+2 ,130	+1 ,012
Februar 27. .	+1 ,245	+0 ,626	Februar 27. .	+2 ,522	+0 ,392
März 4. . . .	+1 ,425	+0 ,180	März 4. . . .	+2 ,905	+0 ,283

und es zeigt sich daher von Februar 7. zu Februar 12. theils eine ganz unerwartete Abnahme der Temperatur, theils doch eine bedeutende Schwächung des normalen Zuwachses derselben. Diese letztere erfolgt auch schon in dem nächst vorhergehenden und erhält sich in dem nächst folgenden fünftägigen Intervalle, während zwischen Februar 17. und Februar 22. eine ebenso auffallende Verstärkung des normalen Zuwachses der Lufttemperaturen Statt findet. Diese Umstände sind völlig in Uebereinstimmung mit der Annahme, dass der Erde ein Theil der wärmenden Sonnenstralen entzogen worden sei, an Tagen über welche aus diesen Beobachtungen nur zu folgen scheint dass sie alle zwischen Februar 2. und Februar 17., der bedeutsamste von ihnen aber zwischen Februar 7. und 12. gelegen haben. Von den zwei angeführten Resultaten sind das erstere in einem um das Jahr 1799, das andere in einem um das Jahr 1803 gleichmäfsig vertheilten Zeitraume gewonnen und es schien über dieselben noch bemerkenswerth, dass man von einer kosmischen Schwächung der Sonnenstralen an den meisten Punkten der Erde eine über die Dauer ihres Stattfindens mehr oder weniger verlängerte Wirkung zu erwarten habe, weil in Folge von Luftströmungen die Temperatur an einem jeden Orte in einem gegebenen Moment auch von denjenigen Temperaturen abhängt, welche einige der ihm benachbarten Gegenden zu einem früheren Zeitpunkte besessen haben. Es wird hierdurch auch gedenkbar, dass für Orte die um die Jahreszeit der Stralenschwächung meistens bedeckten Himmel haben, die direkte Wirkung dieses Ereignisses sogar im vieljährigen Durchschnitte sich weniger stark äussere als die ihnen von anderen Orten etwas später mitgetheilte.

Bei der Frage nach einer etwa merklichen Wirkung der um Mai 12. zu erwartenden Conjunctionen der November-Asteroiden konnte ich nicht übersehen, dass eine weit verbreitete Volkssage gerade von diesem Tage und den zwei ihm nächst gelegenen das Vorkommen anomaler Erniedri-

gungen der Lufttemperatur behauptet [1]). Die Temperaturbeobachtungen an den acht eben erwähnten Orten, zu denen noch dergleichen von Petersburg hinzugenommen sind, ergeben nun so wie folgt, respektive in ihrer Gesammtheit die für 1797 gültigen Mittelwerthe aus 199 Jahrgängen und nach Ausschluss der Beobachtungen in Wien und in Zwanenburg die für 1803 gültigen aus 155 Jahrgängen, welche wiederum in Graden des hunderttheiligen Thermometers ausgedrückt sind.

---

[1]) Die in dem Römischen Kirchenkalender durch die Namen Mamertius, Pankratius und Servatius bezeichneten Data: Mai 11., Mai 12. und Mai 13., denen man im nördlichen Deutschland einen schädlichen Einfluss auf die Vegetation zuschrieb und deswegen die strengen Herren zu nennen pflegte, werden für Frankreich schon von Rabelais als Feinde des Weinstocks erwähnt und führen in Italien aus demselben Grunde den Namen der Santi di ghiaccia, während man im mittleren Russland von dem ihnen nach dem Griechischen Kalender entsprechenden Anfange des Mai, unter dem Namen der tscherjúmochniza, das heisst der Blüthezeit von Prunus padus, eine räthselhafte Rückkehr zur Kälte erwartet.

für 1797 aus 199 Jahrgängen	Temperaturen	Zuwächse	für 1803 aus 155 Jahrgängen	Temperaturen	Zuwächse
April 18. . .	+ 7°,285		April 18. . .	+ 6°,931	
April 23. . .	+ 8 ,536	+ 1°,251	April 23. . .	+ 8 ,280	+ 1°,349
April 28. . .	+ 9 ,360	+ 0 ,824	April 28. . .	+ 9 ,090	+ 0 ,810
Mai 3. . . .	+10 ,537	+ 1 ,177	Mai 3. . . .	+10 ,331	+ 1 ,241
Mai 8. . . .	+11 ,423	+ 0 ,886	Mai 8. . . .	+11 ,236	+ 0 ,905
Mai 13. . . .	+11 ,788	+ 0 ,365	Mai 13. . . .	+11 ,364	+ 0 ,128
Mai 18. . . .	+12 ,811	+ 1 ,023	Mai 18. . . .	+12 ,670	+ 1 ,306
Mai 23. . . .	+13 ,427	+ 0 ,616	Mai 23. . . .	+13 ,294	+ 0 ,616
Mai 28. . . .	+13 ,751	+ 0 ,324	Mai 28. . . .	+13 ,629	+ 0 ,335
Juni 2. . . .	+14 ,629	+ 0 ,878	Juni 2. . . .	+14 ,446	+ 0 ,817
Juni 7. . . .	+15 ,487	+ 0 ,858	Juni 7. . .	+15 ,347	+ 0 ,901

Man wurde auch durch diese Werthe und durch die für die einzelnen Orte gültigen aus denen sie entstanden sind[1]), zu dem Ausspruch berechtigt dass:

1) von Mai 8. bis zu Mai 13. ein anomal geschwächter und von Mai 13. bis zu Mai 18. ein anomal verstärkter Temperaturzuwachs stattgefunden habe und dass:

2) die zuerst genannte Schwächung des fünftägigen Zuwachses an manchen Orten eine wahre Umkehrung desselben gewesen sei und überall ihren Grund in einer solchen Umkehrung des Zuwachses oder Abnahme der Temperatur während eines oder mehrerer eintägigen Intervalle gehabt habe.

Die folgende Bestätigung dieser Thatsache für die Umgegend von Berlin hatte Herr Mädler schon einige Jahre früher nach 86 Jahrgängen von Temperaturbeobachtungen geliefert, welche in drei Abschnitten zwischen 1719 und 1821 vertheilt, die folgenden etwa für das Jahr 1776 gültigen Mittelwerthe in Réaumurschen Graden ergeben[2]):

für 1776 aus 86 Jahrgängen	Mittagstemperatur.	Zuwächse	Tagestemperaturen	Zuwächse
Mai 5. . . .	+12°,70		+ 9°,81	
Mai 6. . . .	+12 ,76	+ 0°,06	+ 9 ,81	0°,00
Mai 7. . . .	+13 ,19	+ 0 ,43	+10 ,11	+ 0 ,30
Mai 8. . . .	+13 ,56	+ 0 ,37	+10 ,53	+ 0 ,42
Mai 9. . . .	+14 ,12	+ 0 ,56	+10 ,82	+ 0 ,29
Mai 10. . . .	+13 ,77	— 0 ,35	+10 ,69	— 0 ,13
Mai 11. . . .	+12 ,90	— 0 ,87	+10 ,23	— 0 ,46
Mai 12. . . .	+13 ,05	+ 0 ,15	+10 ,39	+ 0 ,16
Mai 13. . . .	+13 ,13	+ 0 ,08	+10 ,44	+ 0 ,05
Mai 14. . . .	+14 ,03	+ 0 ,90	+10 ,97	+ 0 ,53

[1]) Diese finden sich vollständig in Astron. Nachr. Nr. 390 S. 89 u. 90.

[2]) Vgl. Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues u. s. w. Berlin 1834. S. 377.

Die Abweichungen von dem der normalen Sonnenwirkung entsprechenden Gange welche diese zwei Reihen von Werthen auf das Evidenteste zeigen, lassen sich wiederum durch die Annahme einer Verminderung der wärmenden Stralen erklären, die dann von Mai 10. bis Mai 13. gedauert, das Maximum ihres Effektes aber zwischen Mai 11. und Mai 12. Berliner Zeit und mithin bei einer Stellung der Erde in der Ekliptik erreicht hat, welche der für 1776 zu den Novemberphaenomenen gehörigen, noch innerhalb der Gränzen ihrer Bestimmung genau entgegengesetzt ist.

Ich habe diesen Reihen von Temperaturangaben schon 1839 noch drei andere für Orte hinzugefügt, die von Berlin und mithin etwa von der Mitte der bisher betrachteten, um 655 bis 682 geogr. Meilen abstehen und daher gewiss nicht denselben Lokaleinflüssen wie diese ausgesetzt sein konnten. Sie beruhen zwar nur auf je einem Jahrgange von Beobachtungen und können daher mit den in den meisten Gegenden vorkommenden Zufälligkeiten der einmaligen Witterung stark behaftet sein. Die dennoch in überraschendster Weise stattfindende Uebereinstimmung ihres Ganges mit der erwarteten kosmischen Einwirkung schien aber eine Erklärung in dem Umstande zu finden, dass die zu ihnen gehörigen starken Polhöhen und kleinen Sonnenhöhen, den Einfluss jeder anomalen Schwächung der Insolation in demselben Grade wie die normale Wirkung derselben erhöhen müssen.

Ich lasse diese Werthe hier folgen und bemerke nur noch dass sie der von Dr. Richardson ausgeführten Zusammenstellung der Lufttemperaturen entsprechen welche während Capt. E. Parrys Reisen beobachtet worden sind[1]) und dass jeder derselben das Mittel aus 12 nach je zweistündigen Intervallen gemachten Ablesungen eines im Schatten aufgehängten Fahrenheitschen Thermometers darstellt:

---

[1]) In Journal of the Roy. Geograph. Society of London. Vol. IV. p. 339 ff.

	1825 Port Bowen Breite 73° 14′ 91°16′ W. v. Par.	1823 Igloolik Breite 69° 21′ 84°13′ W. v. Par.	1821 Winter Island Breite 66° 11′ 85°31′ W. v. Par.	Mittel für Breite 69° 35′ 87° 0′ O. v. Paris	
				Temperat.	Zuwächse
Mai 8. . . .	+19°,24	+36°,62	+21°,75	+25°,87	
Mai 9. . . .	+22 ,29	+38 ,12	+25 ,42	+28 ,61	+ 2°,74
Mai 10. . . .	+11 ,00	+30 ,00	+21 ,42	+20 ,81	— 7 ,80
Mai 11. . . .	+ 6 ,29	+29 ,96	+16 ,67	+17 ,64	— 3 ,17
Mai 12. . . .	+ 8 ,25	+24 ,25	+15 ,75	+16 ,08	— 1 ,56
Mai 13. . . .	+11 ,62	+20 ,00	+17 ,25	+16 ,29	+ 0 ,21
Mai 14. . . .	+17 ,75	+23 ,46	+22 ,25	+21 ,15	+ 4 ,86
Mai 15. . . .	+23 ,27	+30 ,79	+25 ,17	+26 ,45	+ 5 ,30

Diese Angaben gelten nach von Osten übertragener Zeitrechnung, für die Mittage der Beobachtungsorte und der ihnen beigefügten Daten, und daher das Mittel derselben nach Pariser Zeit für 5ᵘ 48′ dieser Daten. Man hatte demnach auch aus ihnen auf eine Schwächung der Insolation zu schliefsen, die in den Jahren 1821 bis 1825, nach Pariser Zeit zwischen Mai 9,25 und Mai 10,25 zu wirken anfing und erst nach Mai 13,25 aufhörte.

Es mag hier noch erinnert werden, dass von gewissen Seiten das Stattfinden des in Rede stehenden Phaenomenes im westlichen Europa, höchst paradoxer Weise, derjenigen Bindung von Wärme zugeschrieben worden ist, welche an den betreffenden Jahrestagen durch das Schmelzen des Flusseises an einzelnen nordöstlich von dem genannten Erdtheile gelegenen Punkten erfolge. Herr Mädler glaubte namentlich eine Unterstützung dieser Ansicht in dem Umstande zu finden, dass der Eisbruch auf der Dwina bei Archangelsk (d. h. in einem Abstande von 275 geogr. Meilen von Berlin und 384 geogr. Meilen von Paris) nach dem Mittel aus 90jährigen Beobachtungen auf Mai 13. falle. Er scheint übersehen zu haben dass, wenn wirklich gerade diese, keineswegs vollständige sondern nur erst beginnende Schmelzung einer kleinen Eismasse [1]) überall bis zu Entfernungen von 400 Meilen, eine mit ihrem Eintreten gleichzeitige Abkühlung der Atmosphäre bewirkte, ein gleicher Einfluss von jedem der zahllosen gleichartigen Ereignisse ausgeübt werden müsste, die während 40 bis 50 Tagen vor Mai 13. zwischen dem Schmelzen des Flusseises an dem jedesmaligen Beobachtungsorte und dem, ganz willkürlich hervorgehobenen, Anfange der Schmelzung desselben bei Archangelsk eintreten. So müsste dann na-

---

[1]) Wie für alle gröfseren Flüsse so vergehen nämlich auch für die Dwina mehrere Tage (im Jahre 1821 waren es fünf) zwischen dem durchschnittlich um Mai 13. erfolgenden Brechen des Eises und der vollständigen Schmelzung desselben. Vgl. F. Lütke Viermalige Reise durch das nördl. Eismeer u. s. w. Berlin 1835. S. 114.

mentlich an jedem Tage zwischen April 23. und Mai 13. ganz ebensowohl wie an dem letzteren Tage selbst, eine Herabsetzung aller Lufttemperaturen in Europa durch die nach einander zwischen Petersburg und Archangelsk aufthauenden Eisdecken der Flüsse erfolgen, nachdem die gleichartigen Ereignisse zwischen Berlin und Petersburg schon auf alle zwischen etwa März 27. und April 23. eintretende Temperaturen in gleicher Weise gewirkt hätten. — Eine fernere Widerlegung dieser meteorologischen Hypothese lag aber nun auch in den zuletzt angeführten Beobachtungen an den drei Amerikanischen Orten, indem sich an diesen die zu erklärende Anomalie schon bei der Temperatur von — 4°,62 Réaumur für Mai 11,5 (Zeit des Ortes) gezeigt hat. Bei dieser könnten nämlich von den südlicher gelegenen Orten an denen das Flusseis etwa um dieselbe Zeit zu brechen anfinge und wo demnach, nach den gewöhnlichen Erfahrungen über diese Erscheinung schon Temperaturen + 3°,5 bis + 4° Réaumur eingetreten wären, nur erwärmende Luftströmungen, keineswegs aber die hypothetischen von entgegengesetzter Wirkung ausgehen.

Nachdem die sowohl der Zeit als der Beschaffenheit nach vorhandene Uebereinstimmung zwischen den hier nachgewiesenen Temperatur-Anomalien und den zu erwartenden Folgen einer Interception von Sonnenstralen durch die periodischen Sternschnuppen, dem Ursprunge der ersteren durch die letztere eine beträchtliche Wahrscheinlichkeit verliehen hatte, konnte zu der wünschenswerthen Entkräftung oder Vermehrung dieser Wahrscheinlichkeit kaum durch ein anderes Mittel so wesentlich beigetragen werden, wie durch die Ausdehnung der vorstehenden Untersuchungen auf Orte von südlicher Breite. Die Annahme einer ausserhalb der Erde gelegenen Ursache wäre in der That nicht länger haltbar, sobald man die ihr zugeschriebene Wirkung auf Punkte der nördlichen Halbkugel beschränkt gefunden hätte, während durch jedes Vorkommen derselben bei südlicher Breite eine in entgegengesetzten Jahreszeiten gleich wirkende und daher von

terrestrischen Verhältnissen gewiss unabhängige Wärmeentziehung erwiesen würde. — Der Mangel an ausgedehnteren Reihen von Temperaturbeobachtungen in der Südhalbkugel der Erde, hat eine solche Untersuchung lange verhindert und auch die Resultate zweier Anfänge derselben die ich jetzt mittheile, beruhen nur auf je sieben bis achtjährigen Beobachtungs-Reihen. Sie sind demnach mit den zufälligen meteorologischen Einflüssen auf einzelne Jahrgänge in einem Grade behaftet, den man bei ihrer Vergleichung mit den vorstehenden Ergebnissen für nördliche Breiten wohl zu beachten hat. Ich habe bei der folgenden Zusammenstellung von Lufttemperaturen welche in den Englischen Observatorien auf St. Helena bei — 15° 56′,7 Breite 8° 0′,7 West von Paris in den Jahren 1840 bis einschliefslich 1847 und zu Hobarton bei — 42° 52′,5 Breite, 145° 7′,35 Ost von Paris in den Jahren 1841 bis einschliefslich 1848 beobachtet worden sind [1]), zuerst die Mittelwerthe für die einzelnen zwischen April 16. und Juni 4. gelegenen Tage angegeben und sodann neben jedem dieser Werthe denjenigen der ihm nach einem von zufälligen Discontinuitäten befreiten Gange zu entsprechen scheint. Man erhält diese letzteren Werthe nachdem man die Beobachtungszeiten als Abscissen und die direkt bestimmten Temperaturen als zugehörige Ordinaten eines Polygones dargestellt hat, als Ordinaten desjenigen continuirlicheren Zuges, welcher den einander folgenden Theilen des ersteren möglichst gleiche Flächenräume abgränzt. Die Temperaturen sind nach dem Fahrenheitschen Thermometer angegeben und die vom Mittag des Beobachtungsortes an gezählten mittleren Zeiten auf die entsprechenden Pariser Zeiten durch Addition des westlich und Subtraction des östlich genannten Meridianunterschiedes zu reduziren.

---

[1]) Observations made at the magnet. and meteorolog. Observatory at St. Helena. Vol. I and II. und: Observ. made at the magnet. and meteorol. Observatory at Hobarton in Vandiemen Island. Vol. I, II, III.

Zeit des Ortes	St. Helena — 15° 55′,4 Breite 0h 32′,03 West von Paris 1840 bis 1847 Temperaturen		Hobarton — 42° 52′,5 Breite 9h 40′,49 Ost von Paris 1841 bis 1848 Temperaturen		Zeit des Ortes
	direkt bestimmte	graphisch ausgeglich.	direkt bestimmte	graphisch ausgeglich.	
Apr. 16,418	65°,61	65°,53	52°,82	53°,92	Apr. 16,875
Apr. 17,418	65 ,49	65 ,54	55 ,02	53 ,80	Apr. 17,875
Apr. 18,418	65 ,48	65 ,55	53 ,69	53 ,69	Apr. 18,875
Apr. 19,418	65 ,49	65 ,56	52 ,29	53 ,56	Apr. 19,875
Apr. 20,418	65 ,55	65 ,59	53 ,74	53 ,35	Apr. 20,875
Apr. 21,418	65 ,36	65 ,58	51 ,24	53 ,12	Apr. 21,875
Apr. 22,418	65 ,60	65 ,60	51 ,33	52 ,93	Apr. 22,875
Apr. 23,418	65 ,69	65 ,60	52 ,07	52 ,74	Apr. 23,875
Apr. 24,418	65 ,70	65 ,59	50 ,90	52 ,53	Apr. 24,875
Apr. 25,418	65 ,71	65 ,54	54 ,18	52 ,38	Apr. 25,875
Apr. 26,418	65 ,45	65 ,45	52 ,53	52 ,21	Apr. 26,875
Apr. 27,418	65 ,09	65 ,40	50 ,03	52 ,08	Apr. 27,875
Apr. 28,418	65 ,42	65 ,30	48 ,97	52 ,00	Apr. 28,875
Apr. 29,418	65 ,43	65 ,20	51 ,21	51 ,93	Apr. 29,875
Apr. 30,418	65 ,13	65 ,10	53 ,52	51 ,87	Apr. 30,875
Mai 1,418	64 ,67	64 ,95	54 ,61	51 ,80	Mai 1,875
Mai 2,418	64 ,66	64 ,88	53 ,20	51 ,69	Mai 2,875
Mai 3,418	64 ,71	64 ,63	55 ,01	51 ,58	Mai 3,875
Mai 4,418	64 ,60	64 ,44	52 ,05	51 ,46	Mai 4,875
Mai 5,418	64 ,81	64 ,24	49 ,88	51 ,33	Mai 5,875
Mai 6,418	63 ,98	64 ,04	49 ,02	51 ,19	Mai 6,875
Mai 7,418	64 ,26	63 ,84	50 ,23	51 ,05	Mai 7,875
Mai 8,418	63 ,74	63 ,64	48 ,98	50 ,86	Mai 8,875
Mai 9,418	63 ,47	63 ,41	50 ,40	50 ,66	Mai 9,875
Mai 10,418	63 ,30	63 ,30	50 ,95	50 ,43	Mai 10,875
Mai 11,418	63 ,48	63 ,18	51 ,87	50 ,20	Mai 11,875
Mai 12,418	63 ,42	63 ,05	51 ,02	49 ,93	Mai 12,875
Mai 13,418	63 ,42	62 ,90	49 ,24	49 ,42	Mai 13,875
Mai 14,418	62 ,04	62 ,78	47 ,99	49 ,00	Mai 14,875

Zeit des Ortes	St. Helena — 15° 55′,4 Breite 0u 32′,03 West von Paris 1840 bis 1847 Temperaturen		Hobarton — 42° 52′,5 Breite 9u 40′,49 Ost von Paris 1841 bis 1848 Temperaturen		Zeit des Ortes
	direkt bestimmte	graphisch ausgeglich.	direkt bestimmte	graphisch ausgeglich.	
Mai 15,418	62°,73	62°,68	47°,85	48°,30	Mai 15,875
Mai 16,418	62 ,69	62 ,60	47 ,44	47 ,83	Mai 16,875
Mai 17,418	62 ,84	62 ,54	47 ,22	47 ,54	Mai 17,875
Mai 18,418	62 ,54	62 ,48	47 ,84	47 ,38	Mai 18,875
Mai 19,418	62 ,49	62 ,35	46 ,51	47 ,36	Mai 19,875
Mai 20,418	62 ,31	62 ,25	48 ,21	47 ,44	Mai 20,875
Mai 21,418	62 ,14	62 ,17	47 ,00	47 ,63	Mai 21,875
Mai 22,418	61 ,98	62 ,10	48 ,78	47 ,90	Mai 22,875
Mai 23,418	62 ,03	62 ,06	47 ,96	48 ,00	Mai 23,875
Mai 24,418	62 ,22	62 ,03	48 ,38	48 ,01	Mai 24,875
Mai 25,418	62 ,13	62 ,00	48 ,37	48 ,00	Mai 25,875
Mai 26,418	62 ,19	61 ,93	47 ,61	47 ,93	Mai 26,875
Mai 27,418	61 ,88	61 ,82	48 ,42	47 ,86	Mai 27,875
Mai 28,418	61 ,69	61 ,73	46 ,89	47 ,77	Mai 28,875
Mai 29,418	61 ,84	61 ,62	46 ,19	47 ,68	Mai 29,875
Mai 30,418	61 ,68	61 ,50	48 ,08	47 ,58	Mai 30,875
Mai 31,418	61 ,32	61 ,40	49 ,16	47 ,43	Mai 31,875
Juni 1,418	61 ,39	61 ,30	48 ,54	47 ,35	Juni 1,875
Juni 2,418	61 ,47	61 ,20	47 ,17	47 ,30	Juni 2,875
Juni 3,418	60 ,78	61 ,13	47 ,89	47 ,25	Juni 3,875
Juni 4,418	61 ,02	61 ,05	48 ,14	47 ,20	Juni 4,875
Juni 5,418	61 ,17	61 ,00	46 ,33	47 ,15	Juni 5,875

Der Gang der ausgeglichenen Werthe zeigt sich deutlicher durch folgende Vergleichungen, bei denen ich der Kürze halber die Daten nur in ganzen Zahlen, nach Auslassung der kleinen Tagesbrüche durch die sie auf Pariser Zeit reduzirt werden, angebe.

Es haben betragen die Temperaturzuwächse für

	St. Helena	Hobarton
von April 16. bis April 24.	+ 0°,07	— 1°,39
- April 24. - Mai 2.	— 0 ,72	— 0 ,84
- Mai 2. - Mai 10.	— 1 ,58	— 1 ,26
- Mai 10. - Mai 18.	— 0 ,82	— 3 ,05
- Mai 18. - Mai 26.	— 0 ,55	+ 0 ,55
- Mai 26. - Juni 3.	— 0 ,80	— 0 ,68

und demnächst:

von April 16. bis Mai 2.	— 0°,65	— 2°,23
- Mai 2. - Mai 18.	— 2 ,40	— 4 ,31
- Mai 18. - Juni 3.	— 1 ,35	— 0 ,13

Auch an diesen beiden Orten zeigt sich also ganz so deutlich wie es die Kürze der untersuchten Beobachtungsreihen erwarten liefs, um den betreffenden Jahrestag eine höchst auffallende Verstärkung der durch Veränderungen des Sonnenstandes erklärlichen Abnahmen der Temperatur. Das Gewicht dieses Resultates wird noch vermehrt wenn man beachtet dass, dem ausgeglichenen jährlichen Temperaturgange zu Folge, von dem nächst vorhergegangenen Maximum aus, die Rückkehr zur Mitteltemperatur und mithin die Zeit der stärksten normalen Temperaturdecrescenz für St. Helena auf Juni 2., für Hobarton aber auf April 13. fällt. Die zwischen Mai 2. und Mai 18. gelegenen secundären Maxima dieser Decrescenz sind daher für beide Orte gleich anomal, weil das an dem ersteren nachgewiesene dem Eintritt der entsprechenden normalen Erscheinung um 20 Tage vorhergeht, das an dem anderen aber um etwa 30 Tage auf denselben folgt. Auch die an beiden südlichen Punkten zwischen Mai 18. und Mai 26. bemerkbare Schwächung der Temperaturdecrescenz unter ihren der Jahreszeit entsprechenden Mittelwerth — welche für Hobarton sogar zu einer Umkehrung derselben in eine Temperaturzunahme ge-

worden ist, wiederholt wie es scheint das ähnliche Phaenomen einer Verstärkung der Temperaturzunahmen über ihren normalen Werth, welches an den oben betrachteten Orten der nördlichen Halbkugel auf diejenigen Wärmeentziehungen die wir einer Interception von Sonnenstralen zuschreiben, folgt.

Für die um Februar 7. gelegene Jahreszeit haben sich die Tagesmittel der Lufttemperaturen (nach dem Fahrenheitschen Thermometer) auf St. Helena nach sieben und in Hobarton nach acht Jahrgängen von Beobachtungen, folgendermafsen ergeben:

Zeit des Ortes	St. Helena — 15° 55′,4 Breite 0ᵘ 32′,03 West v. Par. [1])		Hobarton — 42° 52′,5 Breite 9ᵘ40′,49 Ost von Par.		Zeit des Ortes
	direkt bestimmte Temperaturen	graphisch ausgeglich. Temperaturen	direkt bestimmte Temperaturen	graphisch ausgeglich. Temperaturen	
Jan. 10,458	63°,73	63°,62	60°,97	63°,46	Jan. 10,875
Jan. 11,458	63 ,87	63 ,64	63 ,68	63 ,43	Jan. 11,875
Jan. 12,458	63 ,93	63 ,67	66 ,08	63 ,40	Jan. 12,875
Jan. 13,458	64 ,02	63 ,70	64 ,07	63 ,35	Jan. 13,875
Jan. 14,458	63 ,23	63 ,74	62 ,18	63 ,28	Jan. 14,875
Jan. 15,458	63 ,59	63 ,79	62 ,46	63 ,22	Jan. 15,875
Jan. 16,458	64 ,08	63 ,85	62 ,28	63 ,13	Jan. 16,875
Jan. 17,458	64 ,13	63 ,92	62 ,57	63 ,03	Jan. 17,875
Jan. 18,458	64 ,20	64 ,00	61 ,76	62 ,90	Jan. 18,875
Jan. 19,458	64 ,10	64 ,08	61 ,95	62 ,76	Jan. 19,875
Jan. 20,458	64 ,02	64 ,16	62 ,82	62 ,55	Jan. 20,875
Jan. 21,458	64 ,53	64 ,27	62 ,11	62 ,31	Jan. 21,875
Jan. 22,458	64 ,69	64 ,40	62 ,69	62 ,12	Jan. 22,875
Jan. 23,458	64 ,36	64 ,52	64 ,32	61 ,96	Jan. 23,875
Jan. 24,458	64 ,85	64 ,64	65 ,45	61 ,82	Jan. 24,875
Jan. 25,458	65 ,03	64 ,76	62 ,35	61 ,70	Jan. 25,875
Jan. 26,458	64 ,73	64 ,87	60 ,69	61 ,62	Jan. 26,875
Jan. 27,458	64 ,97	64 ,98	59 ,50	61 ,54	Jan. 27,875
Jan. 28,458	65 ,10	65 ,08	59 ,68	61 ,48	Jan. 28,875
Jan. 29,458	65 ,02	65 ,18	59 ,72	61 ,43	Jan. 29,875
Jan. 30,458	65 ,36	65 ,29	59 ,81	61 ,40	Jan. 30,875
Jan. 31,458	65 ,64	65 ,40	60 ,21	61 ,38	Jan. 31,875
Febr. 1,458	65 ,73	65 ,49	63 ,48	61 ,37	Febr. 1,875
Febr. 2,458	65 ,72	65 ,58	61 ,73	61 ,38	Febr. 2,875
Febr. 3,458	65 ,71	65 ,60	60 ,18	61 ,40	Febr. 3,875
Febr. 4,458	65 ,38	65 ,61	61 ,29	61 ,47	Febr. 4,875
Febr. 5,458	65 ,47	65 ,62	64 ,47	61 ,55	Febr. 5,875

[1]) 1647 Pariser Fufs über dem Meere.

Zeit des Ortes	St. Helena — 15° 55′,4 Breite 0ᵘ 32′,03 West von Paris		Hobarton — 42° 52′,5 Breite 9ᵘ 40′,49 Ost von Paris		Zeit des Ortes
	direkt bestimmte Temperaturen	graphisch ausgeglich. Temperaturen	direkt bestimmte Temperaturen	graphisch ausgeglich. Temperaturen	
Febr. 6,458	65°,39	65°,64	64°,48	61°,65	Febr. 6,875
Febr. 7,458	65 ,95	65 ,71	62 ,46	61 ,70	Febr. 7,875
Febr. 8,458	66 ,09	65 ,75	60 ,92	61 ,75	Febr. 8,875
Febr. 9,458	65 ,47	65 ,70	61 ,64	61 ,73	Febr. 9,875
Fbr. 10,458	65 ,44	65 ,69	60 ,77	61 ,70	Apr. 10,875
Fbr. 11,458	65 ,93	65 ,70	62 ,60	61 ,60	Fbr. 11,875
Fbr. 12,458	65 ,87	65 ,77	62 ,90	61 ,45	Fbr. 12,875
Fbr. 13,458	66 ,09	65 ,87	60 ,81	61 ,32	Fbr. 13,875
Fbr. 14,458	66 ,06	65 ,94	60 ,92	61 ,20	Fbr. 14,875
Fbr. 15,458	65 ,92	66 ,01	61 ,25	61 ,09	Fbr. 15,875
Fbr. 16,458	66 ,09	66 ,05	60 ,96	61 ,04	Fbr. 16,875
Fbr. 17,458	65 ,82	66 ,10	61 ,40	61 ,02	Fbr. 17,875
Fbr. 18,458	66 ,07	66 ,15	59 ,97	61 ,00	Fbr. 18,875
Fbr. 19,458	66 ,62	66 ,20	59 ,10	60 ,95	Fbr. 19,875
Fbr. 20,458	66 ,59	66 ,26	59 ,39	60 ,84	Fbr. 20,875
Fbr. 21,458	66 ,72	66 ,33	59 ,52	60 ,76	Fbr. 21,875
Fbr. 22,458	66 ,01	66 ,40	61 ,72	60 ,65	Fbr. 22,875
Fbr. 23,458	66 ,61	66 ,49	62 ,73	60 ,62	Fbr. 23,875
Fbr. 24,458	66 ,85	66 ,57	62 ,89	60 ,65	Fbr. 24,875
Fbr. 25,458	67 ,38	66 ,64	61 ,17	60 ,69	Fbr. 25,875
Fbr. 26,458	66 ,41	66 ,67	59 ,10	60 ,74	Fbr. 26,875
Fbr. 27,458	65 ,91	66 ,70	58 ,29	60 ,80	Fbr. 27,875
Fbr. 28,458	65 ,79	66 ,73	60 ,02	60 ,87	Fbr. 28,875
März 1,458	66 ,62	66 ,75	62 ,02	60 ,93	März 1,875
März 2,458	66 ,73	66 ,77	60 ,35	61 ,00	März 2,875
März 3,458	66 ,85	66 ,79	60 ,88	61 ,08	März 3,875
März 4,458	67 ,10	66 ,81	61 ,11	61 ,13	März 4,875
März 5,458	66 ,55	66 ,82	62 ,14	61 ,17	März 5,875
März 6,458	66 ,24	66 ,82	61 ,70	61 ,20	März 6,875

Es folgen aus den ausgeglichenen Werthen, wenn die Daten sowie oben für die entsprechenden Vergleichungen der Mai-Temperaturen abgekürzt werden:

			für St. Helena	für Hobarton
			Zuwächse der Temperaturen	
von	Januar 10.	bis Januar 18.	+ 0°,38	— 0°,56
-	Januar 18.	- Januar 26.	+ 0 ,87	— 1 ,28
-	Januar 26.	- Februar 3.	+ 0 ,73	— 0 ,22
-	Februar 3.	- Febr. 11.	+ 0 ,10	+ 0 ,20
-	Febr. 11.	- Febr. 19.	+ 0 ,50	— 0 ,65
-	Febr. 19.	- Febr. 27.	+ 0 ,50	— 0 ,15
-	Febr. 27.	- März 7.	+ 0 ,10	+ 0 ,43

Hier ist der zwischen Februar 3. und Februar 11. erfolgende Temperaturzuwachs für den ersten der beiden Orte wieder in demselben Sinne wie für die Orte der nördlichen Halbkugel ausgezeichnet, d. h. der Annahme einer Wärmeentziehung während der genannten Tage günstig. Es scheint dieses um so entschiedener, wenn man beachtet dass dem aus monatlichen Mittelzahlen abgeleiteten Temperaturgange für St. Helena zu Folge, das Maximum der Temperatur daselbst um März 14. eintritt und dass sich daher die zu Februar 27. bis März 7. gehörige zweite Erniedrigung des Zuwachses aus diesem Umstande erklärt, die ihr gleiche zwischen Februar 3. und Februar 11. aber als durchaus anomal darstellt. Für Hobarton zeigt sich der zuletzt genannte Temperaturzuwachs der Annahme einer Wärmeentziehung während der betreffenden Tage widersprechend. Es darf aber nicht übersehen werden dass an diesem Orte die Lufttemperaturen zwischen Januar 10. und März 7. durch zufällige terrestrische Einflüsse so stark bedingt sind, dass ihre achtjährigen Mittelwerthe noch höchst discontinuirlich fortschreiten und daher der versuchten graphischen Ausgleichung sowohl, als jedem Resultate derselben nur ein so gut als verschwindendes Gewicht verleihen.

In der That erhält man für Hobarton den wahrschein-

lichen Werth des Unterschiedes zwischen einer beobachteten Temperatur und der ihr nach unserem Ausgleichungsversuche entsprechenden $\pm$ 0°,97 und daher den wahrscheinlichen Fehler des Unterschiedes zwischen zweien aus je 8 Beobachtungen bestimmten Tagestemperaturen zu: $\pm$ 0°,49 — während sich die entsprechenden Werthe für St. Helena beziehungsweise nur zu: $\pm$ 0°,20 und $\pm$ 0°,10 ergeben. Ich kann aber jetzt diese Untersuchung nicht verlassen ohne ausdrücklich zu erklären, dass ich sie weder nach der einen noch nach der anderen Seite für entscheidend halte. Direkte Argumente für oder wider das Stattfinden von Vorübergängen der periodischen Sternschnuppen vor der Sonne können vielmehr auch jetzt noch, zugleich mit allen ferneren Aufschlüssen über ihre Bahnen, nur in der oben erwähnten Weise: aus Messungen ihrer relativen Geschwindigkeiten entnommen werden[1]).

Die Lage des Convergenzpunktes der Auguststernschnuppen die wir in den Jahren 1837, 1839 und 1840 aus zusammen 592 in Berlin, in Breslau, in Königsberg und in Philadelphia verzeichneten scheinbaren Bahnen bestimmt hatten[2]), ist seitdem fast in jedem Jahre durch ähnliche Beobachtungen in Europa und in Amerika controlirt worden. Man scheint sich aber in den meisten Fällen, so wie noch 1863 und 1866 in Mailand, mit dem Resultate begnügt zu haben, dass die rückwärts verlängerten Bahnen sich nahe genug „in dem bekannten Punkte der nördlichsten Theile des Perseus" durchschnitten, ohne durch Festlegung der einzel-

---

[1]) Ich übergehe hier einige Angaben über sichtbare Erscheinungen an der Sonne und über merkwürdige Sternschnuppenfälle im Mai und im Februar die man wegen ihres theils genau, theils sehr nahe mit den Conjunctionszeiten der November- und August-Asteroiden übereinstimmenden Eintrittes für Wirkungen derselben gehalten hat. Eine jährliche Wiederkehr solcher Ereignisse hat sich kaum annehmbar gefunden und ihre vereinzelten Coincidenzen mit den ausgezeichneten Jahrestagen können daher noch immer als zufällig betrachtet werden.

[2]) Vgl. Astron. Nachrichten Nr. 428. S. 323 und 324.

nen an verschiedenen Standorten auf die entsprechende Bewegung im Raume, oder gar durch Messung der Dauer der Sternschnuppen auf die Geschwindigkeit dieser Bewegung zu schliefsen.

Ueber dieses entscheidende Element besitzen wir daher auch in diesem Augenblick noch, kaum mehr als folgende sehr unsichere, obgleich einander nahe kommende, Andeutungen.

Für die mehrerwähnten correspondirend beobachteten Erscheinungen von August 1839 sind die Dauern, deren Bestimmung uns in Berlin durchaus nicht gelungen war, von den Breslauer Beobachtern später angegeben worden. Wir haben darauf die in geographischen Meilen ausgedrückten Längen der Bahnen welche die betreffenden Körper während ihrer Sichtbarkeit nach den Berliner Beobachtungen durchlaufen haben, berechnet[1]) und es ergeben sich nun, in sofern man, unseren obigen Resultaten gemäfs, das Erscheinen und das Verschwinden einer Sternschnuppe für verschiedene Standpunkte hinlänglich gleichzeitig voraussetzt:

---

[1]) Vgl. Astronom. Nachrichten Nr. 434. Aus den in diesem Aufsatz unter den Bezeichnungen r und r_1 für die Abstände, so wie $H + n\varepsilon$ und $H_1 + n_1\varepsilon$ für die Höhen der Sternschnuppen angegebenen Werthen, in denen n und n_1 die bereits berechneten Coefficienten und ε wiederum einen in Graden ausgedrückten bei der Bestimmung des Anfangs- und Endpunktes begangenan Fehler bedeuten, ist hier jeder Bahnlänge l unter: $c\varepsilon$ die Gröfse der von eben diesen Fehlern abhängigen Reduction hinzugefügt, das c aber nach folgender leicht zu begründenden Rechnungsvorschrift bestimmt worden. Mit:

$$a = \frac{l^2 - r_1^2 + r^2}{2Hl} \qquad a_1 = \frac{l^2 - r^2 + r_1^2}{2H_1 l}$$

ist:

$$c = \sqrt{a^2 n^2 + a_1^2 n_1^2}$$

zu setzen.

1839 August 10. Sternschn.	Länge der Bahn in geogr. Meilen $l + c \cdot \varepsilon$	Dauer in Sekunden t	Wahrscheinl. ε
Nr. 11	48,6 +24,9 . ε	1″	— 1°,78
- 13	20,7 + 3,0 . ε	1,3	— 4 ,91
- 19	8,4 + 0,9 . ε	2,7	+ 4 ,42
- 22	6,0 + 0,1 . ε	1,3	— 0 ,43
- 23	22,8 + 8,8 . ε	1,0	— 2 ,07
- 27	8,9 + 9,0 . ε	1	— 0 ,48
- 29	11,6 + 2,7 . ε	1	— 3 ,60
- 31	9,5 + 4,3 . ε	0,7	— 1 ,46
- 33	10,0 + 5,7 . ε	1	— 0 ,95
- 36	10,7 + 3,1 . ε	1,3	— 1 ,53
- 38	14,0 + 2,8 . ε	1	— 3 ,36
- 46	4,0 + 1,2 . ε	1	+ 0 ,48
- 50	15,6 + 2,2 . ε	1,0	— 5 ,01

Ich bemerke zunächst dass die beobachteten Dauern hier auch der Form nach so wiedergegeben sind wie sie mir Boguslawski mittheilte und dass daher die sechs nur in ganzen Sekunden ausgedrückten vielleicht den Beobachtern selbst noch etwas unsicherer erschienen als die sieben übrigen. Eine Berücksichtigung dieses Umstandes bei der Ableitung der gesuchten Gröfse ist aber nicht möglich.

Wenn man nun zunächst ohne Rücksicht auf die durch das Glied in ε ausgedrückten Einflüsse denen die einzelnen Bahnlängen von den unvermeidlichen Beobachtungsfehlern (ε) ausgesetzt waren, eine jede derselben durch die angeblich auf ihre Beschreibung verwandte Zeit dividirte, so erhielt man für die Geschwindigkeit aufs äusserste verschiedene Werthe. Sie beziehen sich sämmtlich auf Körper für welche die Gleichheit dieser Geschwindigkeit durch ihre gemeinsame Richtung zu dem Convergenzpunkte im voraus erwiesen ist, und ich glaubte daher anfangs in jenen starken Unterschieden der Resultate

einen Beweis für deren Verwerflichkeit und eine Folge äusserst mangelhafter Bestimmung der angegebenen Dauern zu finden. Auch schien eine Bestätigung dieser Ansicht in dem Umstande zu liegen, dass das angegebene Verfahren, insofern man das arithmetische Mittel seiner heterogenen Resultate überhaupt noch als eine Annäherung an die gesuchte relative Geschwindigkeit betrachten wollte, dieselbe zu nahe an 14 geogr. Meilen und mithin weit aufserhalb der Gränzen von 3,41 und 8,80 geogr. Meilen ergab, welche derselben für eine geschlossene Bahn der Augustasteroiden bereits angewiesen waren.

Dieselben Angaben über die Bahnlängen und die Zeiten in denen sie durchlaufen worden sind, führen indessen zu einem ganz anderen und allein annehmbaren Resultate, sobald man die überaus starke Verschiedenheit des Einflusses gehörig berücksichtigt, welche gleich grofse Beobachtungsfehler nach einander auf jene Längen ausgeübt haben. Wenn der positive oder negative Werth eines solchen Fehlers mit ε, die berechnete Bahnlänge mit l und demnach, so wie bei der obigen Zusammenstellung, deren vollständiger Werth mit: $l + c\varepsilon$, mit t und v' aber beziehungsweise das beobachtete Zeitintervall in dem sie beschrieben wurde und die, allen Auguststernschnuppen gemeinsame, relative Geschwindigkeit bezeichnet werden, so liefert jede einzelne Beobachtung einen Ausdruck von der Form:

$$\varepsilon = \frac{t}{c} \cdot v' - \frac{l}{c}$$

und daher ihre Gesammtheit als wahrscheinlichsten Werth der gesuchten Geschwindigkeit, wenn unter [ ] eine über alle Gleichungen erstreckte Summe verstanden wird:

$$v' = \frac{\left[\frac{lt}{cc}\right]}{\left[\frac{tt}{cc}\right]}$$

das ist denjenigen welcher die, von dem gewählten v' abhän-

gige Summe der Quadrate der Beobachtungsfehler oder das $[\varepsilon^2]$ zu einem Minimum macht.

Man erhält nun auf diesem Wege für die in geographischen Meilen ausgedrückte relative Sekundengeschwindigkeit der Auguststernschnuppen und den wahrscheinlichen Werth ihres Fehlers:

$$v' = 4{,}583 \pm 0{,}150$$

so wie auch für die in Graden ausgedrückten Beobachtungsfehler, welche demnächst in den Angaben der scheinbaren Anfangs- und End-orte der betreffenden Sternschnuppen vorausgesetzt werden, die oben unter ε angeführten Zahlwerthe. Der wahrscheinlichste Betrag derselben ergiebt sich aus diesen 13 Bestimmungen zu:

$$\pm 1^{\circ},93$$

das ist sehr nahe ebenso aber noch um etwas geringer wie wir ihn bereits bei der Untersuchung der Gleichzeitigkeit derselben Beobachtungen und mithin auf einem von dem gegenwärtigen durchaus unabhängigen Wege gefunden haben.

Wenn aber diese Umstände einerseits über die Zuverlässigkeit des ebengenannten Resultates aus einer gröfseren Anzahl von correspondirenden Sternschnuppen-Beobachtungen ein günstiges Urtheil zu begründen scheinen, so zeigen sie doch eben so entschieden dass das entsprechende Ergebniss von einzelnen Versuchen dieser Art nur nach dem Mafse ihrer Abhängigkeit von den Beobachtungsfehlern, d. h. nach dem im Vorstehenden mit: $\frac{c}{t}$ bezeichneten Werthe zu veranschlagen ist. Es ist um desto mehr zu bedauern, dass diese unerlässliche Ergänzung den drei Resultaten über die relative Geschwindigkeit der Augustasteroiden fehlt, die noch ausser dem unsrigen vorliegen und welche sich demselben in beachtenswerther Weise näheren.

Das erste derselben findet sich in den Abhandlungen die Sirs Walker an unsere obenerwähnte angeschlossen und in denen er nach einigen mit Zeitmessungen verbundenen correspondirenden Beobachtungen der Auguststernschnuppen von

Quetelet, von Twining und von Brandes, die Umlaufszeit der betreffenden Körper zu 0,566 siderischen Jahren berechnet und demnach ihre relative Geschwindigkeit im absteigenden Knoten zu 5,337 geogr. Meilen in der Sekunde angenommen hat.

In einer späteren Abhandlung von Pierce ist, ohne namentliche Anführung der benutzten Data, die Umlaufszeit derselben Asteroiden zu $\frac{7}{12}$ siderische Jahre festgestellt und demnach, in sofern sich der Verfasser nicht absichtlich auf eine nur angenäherte Angabe beschränken wollte, die genannte relative Sekunden-Geschwindigkeit zu 5,454 geogr. Meilen ermittelt worden — und es ist endlich auch eine vierte und offenbar selbständige Bestimmung dieses entscheidenden Elementes, von Amerikanischen Astronomen ausgegangen. Nach einem Berichte von Newton über die von ihm und Twining veranlassten correspondirenden Beobachtungen während der Augustperiode von 1861, ist nämlich am 10. August dieses Jahres die scheinbare Bahn einer ungewöhnlich hellen Sternschnuppe oder Feuerkugel an mehreren Orten verzeichnet und die Dauer ihrer Sichtbarkeit so angegeben worden, dass sich ihre relative Geschwindigkeit zu 26,6 Engl. Meilen und mithin zu 5,770 geogr. Meilen in der Sekunde ergeben hat. Der Berichterstatter versichert ausdrücklich, dass die scheinbaren Bahnen dieses Körpers die Richtung zu dem Convergenzpunkte besafsen und sich daher von denen der, etwa an demselben Abend vorgekommenen, sogenannten sporadischen, d. h. nicht zu dem Strome der Augustasteroiden gehörigen, Sternschnuppen unterschieden haben.

Neben den durch die gleichzeitige Bahngeschwindigkeit der Erde ausgedrückten vier Angaben

$$v' = 1{,}11574$$
$$v' = 1{,}29933$$
$$v' = 1{,}32784$$
$$v' = 1{,}40474$$

sind nun die zu ihrer Vereinigung erforderlichen Gewichte so willkürlich gelassen, dass man für jetzt nur etwa die beiden

äussersten von ihnen als Gränzwerthe der fraglichen Gröfse betrachten darf. Auch diese liefern aber dann bereits mit einer ihrer eigenen Begründung entsprechenden Sicherheit folgende äusserst erwünschte Aufschlüsse über die Bewegung der August-Asteroiden. Es betrügen für diese Körper:

die grofse Axe ihrer Bahnen zwischen	0,62784	und	0,74008
die Neigung der Bahn	82° 52′,5	-	102° 8′,1
die Umlaufszeit.	181,71	-	232,55
der heliocentr. Abstand im Perihel. .	0,22620	-	0,41745
- - im aufsteig. Knoten	0,22700	-	0,43006

wo wiederum beziehungsweise der mittlere Tag und der Halbmesser der Erdbahn den Zeiten und den Entfernungen als Einheiten zu Grunde liegen.

Vermöge der zuletzt genannten Gränzwerthe des Abstandes von der Sonne, in dem sich der Asteroidenstrom um Februar 6. bis 7. befindet und des Minimum welches wir für die Ausdehnung seines Durchschnittes mit der Ekliptik gefunden haben [1]), werden dort auch noch die Stücke der Erdbahn bestimmt, welche die Schatten der betreffenden Körper um die genannte Jahreszeit einnehmen und die Dauern des Durchganges der Erde durch dieselben. Es folgt namentlich dass alle zur Erde gelangende Sonnenstralen zum mindesten während einer gleichmäfsig um das genannte Conjunctionsmoment vertheilten Zeitraumes

von 6,92 Tage im ersten und 3,94 Tage im zweiten Falle durch die Augustasteroiden hindurchgehen und dass theilweise Durchgänge dieser Art zum mindesten während eines in gleicher Weise vertheilten Zeitraumes

von 10,61 Tage unter der ersten und 5,33 Tage unter der zweiten

der betrachteten Annahmen statt finden.

Die Uebereinstimmung dieser bedingten Folgerungen mit den aus den Februar-Anomalien der Lufttemperaturen gezogenen, würde das Gewicht der zu Grunde liegenden That-

[1]) D. i. nahe 7,5 Halbmesser der Sonne; nicht Durchmesser derselben wie oben fälschlich gedruckt ist.

sachen nur dann erst bedeutend erhöhen, wenn der Zusammenhang derselben über den Verdacht der Zufälligkeit erhoben wäre. Aus dem Gange der bisher geschilderten Untersuchungen folgt dagegen, dass man auch jetzt nur unsere oben genannten Gränzwerthe für die Bahnelemente der Augustasteroiden als gegeben betrachten darf; dass eine sichere Bestimmung dieser Elemente nur von vervollkommneten Messungen der relativen Geschwindigkeiten dieser Körper zu erwarten ist und dass auch erst eben diese Messungen entscheiden werden, ob um Februar 6. und 7. Conjunctionen derselben mit der Sonne statt finden, denen man dann die nachgewiesenen Temperatur-Anomalien mit überwiegender Wahrscheinlichkeit zuzuschreiben hätte, oder nur Oppositionen welche die Gleichzeitigkeit der zwei Ereignisse als rein zufällig darstellen, jeden ursachlichen Zusammenhang zwischen denselben aber entschieden widerlegen würde.

Für die November-Asteroiden hatte Walker nach Erfahrungen bei ihren in Amerika beobachteten Erscheinungen von 1832 und 1833 die relative Geschwindigkeit im absteigenden Knoten zu 4,3995 geogr. Meilen in der Sekunde angenommen, wie, dem Obigen zu Folge, aus der Umlaufszeit von 0,358 siderischen Jahren oder 130,87 Tagen die er ihnen zuschrieb, hervorgeht.

Diesen Angaben die ihren Minimalwerthen äusserst nahe kamen, scheinen kaum andere Messungsversuche entgegen getreten zu sein, bis dass sich in den letzten Jahren die Aussicht zur Bestimmung der betreffenden Bahnelemente auf einem ganz unerwarteten Wege eröffnete.

Seit der Beachtung der periodischen Sternschnuppen hat man sich vielfach und mit bedeutenden Erfolgen bemüht auch ältere Zusammenkünfte derselben mit der Erde durch die Beschreibungen nachzuweisen, welche die Schriftsteller früherer Jahrhunderte von auffallenden Himmelserscheinungen hinterlassen haben. Für die Augustasteroiden ist eine sehr zahlreiche Reihe solcher Nachweisungen bereits bis zum Jahre 830 unserer Zeitrechnung fortgesetzt worden, während

man aus der entsprechenden für die November-Körper, welche mit Sicherheit bis 903 n. Chr. mit grofser Wahrscheinlichkeit aber auch bis 585 n. Chr. hinaufreicht, schon seit längerer Zeit die wichtige Folgerung gezogen hatte, dass sich die Mitte einer jeden ihrer nach dem Sonnenjahre gerechneten Erscheinungen um 41,66 Minuten mittlerer Zeit gegen die der vorhergehenden verspätet und dass mithin die absteigenden Knoten ihrer Bahnen sich rechtläufig auf der Ekliptik in jedem Jahre um 1′,711 gegen den jedesmaligen und um 0′,874 gegen den festen Aequinoctialpunkt bewegen [1]). Es war auch schon öfters hervorgehoben worden, dass auf das glänzende November-Phaenomen von 1799 kaum vor 1831 und den drei folgenden Jahren gleich intensive, darauf aber wiederum so schwache Andeutungen desselben gefolgt seien dass ihre Erkennung nur darauf vorbereiteten Beobachtern gelingen konnte.

Herr Newton in New-Haven hat aber das unbestreitbare Verdienst, die Allgemeinheit dieser Thatsache nach dem genannten Verzeichniss der alten Novemberphaenomene erkannt und sie in den letzten Jahren dahin ausgesprochen zu haben, dass sich die stärkste Phase dieser Ereignisse periodisch nach je 133 Sonnenjahren, eine Annäherung an das Maximum ihrer Intensität aber auch kurz vor und nach jedem Viertel solcher Zeiträume einstelle [2]). Der in Folge dieser empirischen Regel vorhergesehene Eintritt eines von nahe an γ Leonis ausgehenden, mit denen von 1799 und 1831 bis 1834 gleich intensiven Sternschnuppen-Regens um 1866 Novbr. 13. $13^u,4$ Pariser Zeit, hat seitdem ihre Richtigkeit über jeden

[1]) Die oben erwähnte Erscheinung von 1834 November 13. 13^u bis 14^u Zeit des Ortes, welche ebenso wie die der drei vorhergehenden Jahre zu New Haven von Olmsted beobachtet worden ist, zwingt freilich in so weit zu einer Ergänzung dieses Ausspruches durch Berücksichtigung der jedesmaligen Dauer des Phaenomenes, als sie erst um nahe 24 Stunden nach der normalen Eintrittszeit bemerkt worden ist. Vgl. Annalen der Physik Bd. 110. S. 129.

[2]) Vgl. A. Newton in Silliman American Journal. Vol. XXXVI ff.

Zweifel erhoben und zugleich auch die unabweisbare Folgerung dass der Bahnring der November-Asteroiden nicht gleichförmig besetzt, sondern mit einer vor allen übrigen ausgezeichneten und daher bei ihren Coincidenzen mit der Erde wieder erkennbaren Stelle versehen ist.

Zu den Geschwindigkeitsmessungen, die wir bisher für das einzige Mittel zur Bestimmung der Bahn-Elemente der periodischen Sternschnuppen zu erklären hatten, war daher nun für den Strom der November-Asteroiden auch die Aussicht auf direkte Aufschlüsse über die Umlaufszeit seiner Bestandtheile getreten. Die Schärfe einer solchen Bestimmung würde freilich mit der gleichartigen für die eigentlichen Planeten nur dann zu vergleichen sein, wenn sich jene ausgezeichneten Coincidenzen nur je einmal nach jedem Ablaufe des zu bestimmenden Zeitraumes ereigneten. Man wäre nur dann berechtigt die kenntliche Stelle des Asteroidenstromes einem Punkte gleich zu achten, während wir dieselbe nach der Beobachtung gleich intensiver Phasen des 1799 bemerkten Novemberphaenomenes in den Jahren 1831, 1832, 1833 und 1834, für ein System von beträchtlicher Ausdehnung und die aus jenen Erscheinungen folgende Umlaufszeit eines individuellen Bestandtheiles dieses Systemes für entsprechend arbiträr zu halten haben. Diesen Umständen gemäfs hat man aber dann namentlich die mit T bezeichnete Zahl welche die fragliche Umlaufszeit in siderischen Jahren ausdrücken möge, so zu wählen dass sowohl 133 als eine nahe an 33 gelegene Zahl einem ganzen Vielfachen derselben gleich seien oder dass, was dasselbe sagt, das wesentlich positive T die Beziehung:

$$T = \frac{133}{133 \,.\, n \pm 4}$$

erfülle, wenn n die Null oder eine ganze Zahl bedeutet, die Werthe $n > 2$ aber durch unsere obigen Folgerungen aus der Lage des Convergenzpunktes der November-Sternschnuppen bereits ausgeschlossen sind.

Es ergeben sich hieraus als an und für sich gleich zulässig die folgenden fünf Annahmen für die Umlaufszeit der

November-Asteroiden neben denen ich einige andere Eigenschaften der durch sie bedingten Bahnen und der Körpersysteme denen diese zukommen, verzeichnet habe.

Hypothese	Umlaufszeit in: sider. Jahr. T	Tagen	Abstand von der Sonne um Mai 12. in Erdbahn-Halbmessern r_1	$\psi' - \psi_1$	Relative Geschwindigkeit für November 13,5 in geogr. Meilen	Absolute Geschwindigkeit für November 13,5 in geogr. Meilen
I.	$\frac{1}{2}\frac{3}{7}\frac{3}{0}$	179,912	0,23846	9° 42′	6,6472	2,6638
II.	$\frac{1}{2}\frac{3}{6}\frac{3}{2}$	182,746	0,26212	11° 29′	6,7506	2,7329
III.	$\frac{1}{1}\frac{3}{3}\frac{3}{7}$	354,600	0,90698	31° 24′	8,1442	4,1196
IV.	$\frac{1}{1}\frac{3}{2}\frac{3}{9}$	376,584	0,96955	34° 21′	8,2262	4,2014
V.	$1\frac{3}{4}3$	12146,1	4,85670	283° 6′	9,7526	5,7101

Da der Abstand der Erde von der Sonne um Mai 12. etwa 1,0109 Erdbahnhalbmesser beträgt, so zeigen die Werthe der gleichzeitigen Abstände der Asteroiden (r_i) dass dieselben nach vier der vorstehenden Hypothesen die erwähnten Conjunctionen mit der Sonne bewirken und nur nach einer (unter V.) ihren aufsteigenden Knoten weit ausserhalb der Erdbahn erreichen; auch folgt dann leicht, wenn man den in der Ekliptik gelegenen Durchmesser des Novemberringes, zu Folge der nahe 24stündigen Verspätungen einzelner Coincidenzphaenomene, zu zwei Sonnendurchmessern annimmt, dass nach der Hypothese I. die Durchgänge aller Sonnenstralen durch denselben 2,62 Tage, partielle Durchgänge dieser Art aber 5,86 Tage dauern müssen, während die entsprechenden Dauern durch die Annahme unter IV. beziehungsweise noch zu 1,02 und 1,06 Tagen bestimmt werden.

Es ist ferner eine gemeinsame Folge der fünf möglichen Annahmen über die Umlaufszeit T, dass sich die Zeiträume von 32 und von 35 Jahren, von einem ganzen Vielfachen des T beziehungsweise um $\mp \frac{5}{133} T$ und $\pm \frac{7}{133} T$ unterscheiden. Ich habe nun nach den oben angeführten Beziehungen den Winkel ψ, d. i. den heliocentrischen Winkelabstand vom Perihel für die nach Verlauf eines vollen T in dem absteigenden Knoten der einzelnen Bahnen gesehenen Körper, aus diesem aber die mit ψ' und ψ_i bezeichneten gleichzeitigen Werthe der wahren Anomalie für diejenigen Körper berechnet, deren Durchgangszeit durch die Ekliptik sich um die genannten Zeitintervalle von jenen Epochen der normalen Coincidenzen unterscheidet. Die vorstehenden Werthe von $\psi' - \psi_i$ bezeichnen daher für die einzelnen Umlaufszeiten denjenigen heliocentrischen Bogen des Bahnringes, dem man eine gleichförmige Besetzung mit Asteroiden beizulegen hat, um dem von 1831 bis 1834 beobachteten Vorkommen gleicher Phasen des Novemberphaenomenes zu genügen. Die in der Bahnebene und in der Ekliptik gelegenen Ausdehnungen des betreffenden Körpersystemes überspannen demnach an der Sonne zwei Bogen die sich zu einander

nahe wie 10 : 1 nach der ersten und dagegen wie 283 : 1 nach der fünften Annahme verhalten und die Verhältnisse der entsprechenden linearen Dimensionen ergeben sich noch bei weitem verschiedener, weil die in der Bahnebene gelegene für die erstere Annahme kürzer, für die letzte aber viel länger ist als der sie in ihrer Mitte berührende heliocentrische Kreisbogen von gleicher Amplitude. — Da man indessen kaum einen Grund sah um die eine oder andere dieser Vertheilungen der betreffenden Asteroiden innerhalb ihres Bahnringes für wahrscheinlicher zu halten und um demgemäfs dem ihr entsprechenden Werthe der Umlaufszeit vor den übrigen den Vorzug zu geben, so schien A. Newton in gleichem Grade willkürlich zu verfahren, als er kurz nach einander die unter III. und die unter V. genannten Elemente für allein annehmbar erklärte.

So wie bisher die gesammte Bahnbestimmung innerhalb der allein vorhandenen Gränzwerthe, so blieb vielmehr auch jetzt noch die Entscheidung zwischen den fünf gleichberechtigten Annahmen, den mehrerwähnten Geschwindigkeitsmessungen überlassen und der Uebereinstimmung ihres Resultates mit dem einen oder dem anderen unter den besonderen Werthen der relativen und der entsprechenden absoluten Sekundengeschwindigkeit welche ich neben diesen Annahmen wiederum aufgeführt habe.

Auch Hr. Schiaparelli ist in seinen neuen und epochischen Arbeiten über die Sternschnuppen [1]) von dieser Ansicht ausgegangen. Er hat aber die Schwierigkeit der direkten Messungen durch die dreiste Voraussetzung zu umgehen gesucht dass, ganz abgesehen von der anscheinend regellosen oder sporadischen Vertheilung der meisten Sternschnuppen und von der systematischen Anordnung der periodischen, deren abso-

[1]) Bulletino meteorologico dell osservatorio del Collegio Romano Vol. II. und daselbst Vol. V. Nr. 8—12. Lettere di G. V. Schiaparelli al P. A. Secchi, intorno al corso ed all' origine probabile delle stelle meteoriche.

lute Geschwindigkeiten einander nahe gleich seien und sich daher von ihrem arithmetischen Mittel nur mäfsig unterscheiden. Zwischen eben diesem mittleren Werthe und zwischen den Wechseln welche die Frequenz aller sichtbaren Sternschnuppen je nach der Lage des Ortes und nach der Zeit zu der man sie wahrnimmt erleiden muss, bestände aber sodann eine Beziehung welche der Italienische Astronom zuerst entwickelt und zu benutzen versucht hat.

Da man unter der Voraussetzung gleicher Geschwindigkeit, unveränderlicher Häufigkeit und durchaus willkürlicher Richtungen, die wahren Bahnen aller Sternschnuppen während eines gegebenen Zeit-Elementes von einer um die Erde beschriebenen Kugelfläche und in gleicher Zahl von jedem Punkte derselben gegen deren Mittelpunkt ausgehend annehmen darf, so folgt dass ihre scheinbaren Bahnen sich dann sämmtlich in demjenigen Halbmesser dieser Kugel durchschneiden, der dem oben mit C_1 bezeichneten Richtungspunkt der Bewegung des Auges und daher auch, bis auf zu Vernachlässigendes, dem Richtungspunkte C der Bahnbewegung der Erde diametral entgegen steht, so wie auch in einem Abstande von dem Mittelpunkte ihrer kugelförmigen Ursprungsfläche der sich zu deren Radius ebenso verhält wie die, der Bahn-Geschwindigkeit der Erde (V.) gleichzusetzende, Geschwindigkeit des Auges, zu der absoluten Geschwindigkeit der Sternschnuppen (v). Wenn daher das Auge des Beobachters in diesem Durchschnitt der scheinbaren Bahnen angenommen und durch eben diesen Punkt die Horizontalebene, je nach der Polhöhe und der Zeit des Beobachtungsortes gelegt wird, so wird die Anzahl der eben sichtbaren Sternschnuppen dem Areal des excentrischen Schnittes ihrer kugelförmigen Ursprungsfläche proportional der sich über dieser Horizontalebene befindet. Der Werth:

$$\left(1 + \frac{V}{v} \cdot \cos z\right) dt$$

entspricht dieser Angabe, in sofern $v \gtreqless V$ ist, während jedes Zeitelementes dt in welchem z die Zenitdistanz des Punktes C

bedeutet, und muss sich daher mit der Anzahl aller unter diesen Umständen wahrgenommenen Sternschnuppen in demselben Maſse proportional zeigen, in dem sich die seiner Ableitung zu Grunde liegenden Voraussetzungen bewähren. Für $v < V$ sind die Werthe des genannten Differentiales die sich gröfser als $2dt$ ergeben, durch $2dt$ und die negativen Werthe desselben dureh Null zu ersetzen. Da nun die Länge des in der Ekliptik gelegenen Punktes C stets sehr nahe um 90^0 kleiner ist als die Sonnenlänge, so folgt zunächst dass überall und, bis auf Unterschiede von $\pm$ 19 Zeitminuten, auch zu jeder Jahreszeit, um 18^u und 6^u wahre Zeit des Ortes, respektive mit der oberen und mit der unteren Culmination dieses Punktes, ein Maximum und ein Minimum der Frequenz der sichtbaren Sternsehnuppen eintreten müssen: in merkwürdiger Uebereinstimmung mit den Angaben von Coulvier-Gravier[1]), naeh denen sich, im Durchschnitt aus mehrjährigen Zählungen, bei Paris

zwisehen $17^u,5$ und $18^u,5$ etwa 13,35

und

- $5^u,5$ - $6^u,5$ - 6,85

Sternschnuppen gezeigt haben.

Schiaparelli hat darauf, nach Ersatz von cos z durch die ihm gleichwerthige Funetion des Stundenwinkels der Sonne (ϑ), und der Sonnenlänge (λ), so wie von dt nach einander durch $d\vartheta$ und $d\lambda$, die Summen ausgedrückt die aus dem vorstehenden Differentiale, für die Zahl der sichtbaren Sternschnuppen während verschiedener Perioden folgen, für welche wirkliche Abzählungen vorliegen. Der Werth (H) den diese Zahl im jährlichen Durchschnitt für eine gleichmäfsig um den Eintritt des Stundenwinkel ϑ vertheilte, Stunde annimmt, findet sich demnach bis auf zu Vernachlässigendes dem Ausdruck:

---

[1]) Coulvier-Gravier Recherches sur les météores. Paris 1859.

$$\text{I.} \qquad H = K\left\{1 - \frac{V}{v}\,(1 - \tfrac{1}{4}\,.\,\sin^2\varepsilon)\cos\varphi\,.\,\sin\vartheta\right\}$$
$$= K\left\{1 - 0{,}9604\;\frac{V}{v}\cos\varphi\,.\,\sin\vartheta\right\}$$

entsprechend, in welchem ε die Schiefe der Ekliptik, φ die Polhöhe des Ortes an dem die Zählung geschehen ist und K das für alle ϑ genommene, von der Polhöhe unabhängige Mittel aus den Zahlen der während einer Stunde erscheinenden Sternschnuppen bedeuten, und es folgt ferner für den Quotienten (R) aus der Summe der im Sommerhalbjahre (von $\lambda = 0$ bis $\lambda = 180°$) sichtbaren Sternschnuppen, durch die Summe der im Winterhalbjahr (von $\lambda = 180°$ bis $\lambda = 360°$) erscheinenden:

$$\text{II.} \qquad R = \frac{1 + \dfrac{2\,.\,\sin\varepsilon}{\pi}\,.\,\dfrac{V}{v}\,.\sin\varphi}{1 - \dfrac{2\,.\,\sin\varepsilon}{\pi}\,.\,\dfrac{V}{v}\,.\sin\varphi} = \frac{1 + 0{,}2533\,.\,\dfrac{V}{v}\,.\sin\varphi}{1 - 0{,}2533\,.\,\dfrac{V}{v}\,.\sin\varphi}$$

Auch diese Ausdrücke gelten streng genommen nur für $v \gtreqless V$. Für $\frac{V}{v} = x$ und $x > 1$ wird der unter II. zu:

$$R = \frac{1 + x\,.\,f(x)}{1 - x\,.\,f(x)}.$$

Für die durch $f(x)$ bezeichnete Function der gesuchten Gröfse gilt aber dann namentlich:

$$f(x) < \frac{2\,.\,\sin\varepsilon}{\pi}\,.\,\sin\varphi,$$

so dass durch Anwendung des Ausdrucks II. auf dergleichen Fälle, $\frac{v}{V}$ oder $\frac{1}{x}$ zwar mit Recht stets kleiner als die Einheit, aber doch noch gröfser als sein wahrer Werth gefunden wird.

Die Vergleichung des Ausdrucks für H mit 14 Werthen desselben die aus den genannten Zählungen von Coulvier-Gravier für $\varphi = 48°\ 50'$ und ϑ von 82°,5 bis 277°,5 folgen, ergiebt nun

$$K = 10{,}65$$

und

$$v = 1{,}447 \,.\, V$$

sowie auch die wahrscheinlichen Fehler dieser Bestimmungen respektive zu nur: $\pm$ 0,028 und $\pm$ 0,116 . V. Der mittlere Werth der absoluten Geschwindigkeit der Sternschnuppen (v) schiene also nur noch geringen Zweifeln unterworfen, wenn er sich nicht andererseits mit den meisten Angaben über den Werth von R im stärksten Widerspruch gezeigt hätte. Es folgt dies zunächst aus denselben Beobachtungen denen wir die anscheinende Bestimmung verdanken, denn während mit

$$v = 1{,}447 \,.\, V$$

nach dem Ausdruck II. für die Breite von Paris:

$$R = 1{,}304$$

sein sollte, geben die Aufzeichnungen von Coulvier-Gravier für dieselbe Breite das Verhältniss der halbjährigen Sternschnuppen-Frequenz grade doppelt so stark, d. h.

$$R = 2{,}61. \; —$$

Es ist aber auch ferner der mit dem zu prüfenden Resultate berechnete Werth:

$$R = 1{,}310 \quad \text{für } 50^\circ \text{ Breite}$$

ganz unvereinbar mit den Angaben, dass, nahe genug für Orte dieses Parallelkreises, sich durch Abzählungen ergeben habe:

nach Schmidt für Sternschnuppen überhaupt $R = 5{,}71$
- Herschel und Greg desgleichen . . . $R = 1{,}68$
- Greg für ausgezeichnete Sternschn.-fälle $R = 3{,}45$
- Quetelet für dergleichen. . . . . $R = 2{,}54$
- Biot für Sternschnuppen überhaupt aus Chinesischen Schriften . . . . . $R = 2{,}20$

zusammen also durch sechs wirkliche Zählungen etwa

$$R = 3{,}03 \text{ bei } \varphi = 49^\circ{,}8$$

woraus dann nicht blofs aufs entschiedenste:

$$v < V$$

sondern auch noch näher:

$$v < 0{,}384 \,.\, V$$

folgen würde.

Ein entgegengesetztes Resultat und somit ein übereinstimmendes mit dem aus den stündlichen Abzählungen der Sternschnuppen folgenden, hat sich bis jetzt nur aus vier noch übrigen Bestimmungen des Verhältnisses der halbjährigen Frequenz ergeben, welche sich aber sämmtlich auf Meteorsteinfälle beziehen, deren ausnahmsweisem Vorkommen doch wohl kaum eine gleiche Vertheilung mit dem der Sternschnuppen im Allgemeinen, zugeschrieben werden darf. Es folgt aus diesen

$$R = 1{,}30$$

und somit etwa:

$$v = 1{,}48 \,.\, V.$$

Der scharfsinnige Urheber dieser Untersuchungen ist indessen durch die extremen Widersprüche zwischen ihren dermaligen Ergebnissen nicht abgehalten worden sich für eines derselben zu erklären, die Beseitigung der übrigen aber von sorgfältigeren Wiederholungen der zu dem Werthe von R führenden Zählungen zu erwarten. Aus dem Obigen:

$$v = 1{,}447 \,.\, V$$

und dem für die mittlere Sekunden-Geschwindigkeit der Erde in geographischen Meilen gültigen

$$V = 4{,}1146$$

folgt nämlich

$$v = 5{,}954$$

für die Anzahl von geogr. Meilen die durchschnittlich in einer Sekunde von den sichtbaren und daher der Erde sehr nahen Sternschnuppen zurückgelegt werden. Eben dieser Werth ist aber in den in Rede stehenden Abhandlungen als erwiesen betrachtet und darauf der anfänglichen Voraussetzung gemäfs auch der absoluten Geschwindigkeit der August- und November-Asteroiden bei ihren Durchgängen durch die Erdbahn gleichgesetzt worden. Er übertrifft die absoluten Geschwindigkeiten von:

5,8474 geogr. Meilen
und 5,8516 - -
in der Sekunde, durch deren Eintritt die respektiven Bahnen der einen und der anderen parabolisch oder in die Klasse der ungeschlossenen versetzt werden, und seine Annahme war daher gleichbedeutend mit der Behauptung dass die Bestandtheile der beiden Asteroidenströme sich in Hyperbeln bewegen. Ein jährliches Wiedererscheinen derselben liefs sich auch so noch, einer hinlänglich gleichförmigen Besetzung des von der Ekliptik durchschnittenen Curvenzweiges zuschreiben, auf dem dann die Erde seit Jahrtausenden stets neuen Körpern begegnet wäre, die sich aus unermesslicher Ferne gegen ihr Perihel bewegt, nach Erreichung desselben aber, wiederum ohne Aufhören und ohne Aussicht auf jemalige Rückkehr, von der Sonne entfernt hätten.

Für den Auguststrom steht einer solchen Ansicht auch jetzt noch nichts Unwiderlegliches entgegen, während für die Novemberasteroiden die erst seitdem nachgewiesenen Unterbrechungen ihres jährlichen Erscheinens, bereits zum Aufgeben derselben genöthigt haben. Die nahe 33jährige Dauer dieser Unterbrechungen und die entsprechende Periodizität der glänzenden Phaenomene von denen sie gefolgt sind wären mit der Voraussetzung einer hyperbolischen Bahn in der That nur durch die fernere Hypothese von Verdichtungen und Auflokkerungen vereinbar gewesen, welche das Asteroidensystem schon bei seinem Ursprunge in eben so viele Abschnitte von genau gleicher Länge und nahe gleicher Beschaffenheit getheilt hätten, und wegen der äussersten Unwahrscheinlichkeit eines solchen Herganges, ist dann auch Herr Schiaparelli im Verfolge seiner Arbeit zu der Annahme elliptischer Bahnen für die betreffenden Körper wiederum zurückgekehrt. Wenn er aber bei dieser Gelegenheit von den fünf gleich annehmbaren Umlaufszeiten dieser Asteroiden die von 33,25 Jahren für die wahrscheinlichste erklärt hat, so veranlassten ihn dazu zunächst die nahe Uebereinstimmung der absoluten Geschwindigkeit von 5,710 geogr. Meilen in der Sekunde welche diese

Umlaufszeit für die November-Sternschnuppen verlangt, mit der — freilich nur für die Gesammtheit der Sternschnuppen und nur in dem hier geschilderten Grade wahrscheinlich gewordenen — Durchschnittsgeschwindigkeit von 5,954 geogr. Meilen in der Sekunde, sodann aber und in überwiegendem Mafse, genetische Betrachtungen zu denen er zuerst in diesem astronomischen Probleme eine dringende Aufforderung erkannt hat.

Schon Laplace hat es bekanntlich für kaum zweifelhaft erklärt, dass in unserem Sonnensysteme die Bewegungen aller Planeten und ihrer Trabanten durch eine gemeinsame, die der Cometen aber durch von dieser verschiedene Ursachen entstanden sind. Die Gründe welche zu dieser Sonderung aufforderten waren einerseits:

1) die Bahnbewegungen aller Planeten in einerlei Richtung und in nahe einerlei Ebene,
2) die Bahnbewegungen der Trabanten in derselben Richtung und in nahe derselben Ebene wie die der Planeten,
3) die Axendrehungen dieser Körper sowohl als der Sonne; in der Richtung und auch nahe in der Ebene der Bahnbewegungen der ersteren, und
4) die geringen Excentricitäten der Planeten- und Trabantenbahnen.

Von der anderen Seite aber:

5) die starken Excentricitäten in denen die Cometenbahnen unter sich übereinkommen, während sie sich durch bis aufs äusserste verschiedenen Neigungen gegen die Ekliptik, sowohl von einander als auch von den Planetenbahnen unterscheiden.

Die Zahl der unter 1) und 2) genannten Uebereinstimmungen, die gegen Anfang dieses Jahrhunderts nur 29 betrug, ist jetzt durch Planetenentdeckungen auf etwa 120 gestiegen und somit die Wahrscheinlichkeit einer ihnen gemeinsamen Ursache, von der Gewissheit noch ununterscheidbarer geworden als sie Laplace schon erklärt hatte[1]), während auch

[1]) Es ist nämlich das frühere: $w = 1-2^{-29}$ zu $w = 1-2^{-120}$ ge-

die Allgemeinheit des Ausspruches unter 5), durch die Kenntniss einiger Cometen von kurzer Umlaufszeit, nur eine unerhebliche Einschränkung erfahren hat. Die periodischen Asteroiden erscheinen nun aber durch die starken Neigungen ihrer Bahnen gegen die Ekliptik so scharf von der planetarischen Hälfte des Sonnensystemes geschieden und der Kategorie in der die Cometen bis jetzt allein standen zugesellt, dass man zuerst nur die bisher ausreichende Entstehungstheorie an ihnen prüfen, keineswegs aber dieselbe willkürlich durch eine neue ersetzen darf. Wir versuchen hier diese Prüfung mit der kosmogonischen Hypothese von Laplace, die in ihrer physikalischen Begründung wohl dereinst modifizirt, an Einfachheit des ursachlichen Zusammenhanges den sie zwischen den ihr vorliegenden fünf Thatsachen herstellt, aber kaum übertroffen werden dürfte.

Es sei demgemäfs in einem primitiven Zustande, über den die Speculation nicht hinausgeht, die Sonne nicht gröfser als jetzt, mit ihrer gegenwärtigen Axendrehung begabt und von Cometenbahnen umgeben, die — einer absoluten Zufälligkeit ihrer Entstehung gemäfs — durchaus willkürliche Neigungen gegen den Sonnenaequator und so verschiedene Excentricitäten besitzen, dass sie theils vollständig in den Gränzen der jetzigen Planetensphäre liegen, theils diese weit überragen. In einer Weise für die das in wenigen Monaten vollzogene Aufflammen und Verlöschen des Cassiopea-Sternes von 1572 ein Analogon bieten, werde darauf die Atmosphäre der Sonne bis über die jetzigen Planetenbahnen ausgedehnt und durch wiederholte Contractionen in ihre ursprüngliche und jetzige Begränzung zurückgeführt.

Als einleuchtende Folgen dieses Herganges hatte man dann bisher nur in Betracht zu ziehen:

1) die Hemmung der Bewegung und die Vereinigung mit der Sonne für alle Cometen die zur Zeit der gröfsten

---

worden, wenn w jene fragliche Wahrscheinlichkeit und 1 die Gewissheit bedeuten.

Ausdehnung des widerstehenden Mittels nicht gerade aufserhalb desselben lagen — oder, da von uns sichtbar werdenden Körpern dieser Art nur die in stark excentrischen Bahnen bewegten dieser Bedingung genügen konnten — das Verschwinden aller übrigen, und

2) die Entstehung der Planeten und ihrer doppelten Bewegungen durch Condensation der rotirenden Stücke welche die Sonnenatmosphäre in der Ebene ihres Aequators, an ihren successiven Gränzen zurückliefs und die der Trabanten aus entsprechenden Resten der sich condensirenden Planeten.

Als eine dritte Folge erscheint aber jetzt auch Alles was wir von den periodischen Sternschnuppen wissen, mit denselben Voraussetzungen so einfach verbunden, dass wir zum Verlassen oder zur Erweiterung derselben keinerlei Aufforderung erkennen. Wir haben auch diese Körper, mit demselben Rechte wie die Cometen, als primitive Glieder unseres Sonnensystemes zu betrachten und demnächst ihre rückläufigen Bewegungen oder, was dasselbe sagt, die über 90° hinausgehenden Neigungen ihrer Bahnen gegen die Ekliptik, für erwartete Folgen ihrer Unabhängigkeit von dem Planetensysteme zu erklären. Was aber ihre Excentricitäten betrifft und, die wegen der Durchschnitte ihrer Bahnen mit der Erdbahn, an diese Excentricitäten gebundenen Umlaufszeiten der Asteroiden, so werden sie durch diese Vorstellungen kaum begränzt. Man kann in der That und mit etwa gleichem Rechte annehmen, dass alle Asteroiden, in Folge des weit geringeren Widerstandes den sie im Vergleich mit den Cometen, in der Sonnenatmosphäre erfuhren, die Eintauchung in dieselbe überdauert und durch dieses Ereigniss nur etwas verengerte Bahnen angenommen haben, oder dass dennoch auch von ihnen nur die von stark excentrischen Bahnen der Resorption in den Centralkörper entgangen seien. Die kürzesten Umlaufszeiten der periodischen Sternschnuppen erschienen im ersteren Falle ganz ebenso wahrscheinlich wie die von vieljähriger oder von unbegränzter Dauer, während in dem anderen Falle nur die letzteren annehmbar blieben.

Der Mailänder Astronom hat sich für diese zweite Ansicht entschieden, die Möglichkeit der ersteren aber weder erwähnt noch widerlegt und man kann daher nicht ohne die vorstehenden Voraussetzungen zu verwerfen, den Ausgangspunkt seiner Schlüsse für erwiesen erklären. Anstatt die nicht-planetarischen Körper als primitive Begleiter der Sonne und die ursprünglichen Elemente ihrer Bahnen als willkürlich zu betrachten, lässt Herr Schiaparelli alle Cometen und Asteroiden erst nach der Bildung der Planeten, aus dem Bereiche der entfernteren Fixsterne in die Attractionssphäre der Sonne gelangen. Er betrachtet demnächst ein wolkenartiges System von zahllosen Meteorsteinen, welches, so wie alle Fixsterne und wie unsere Sonne, eine progressive Bewegung besäfse und in Folge derselben sich der letzteren bis zum Fühlbarwerden ihrer Anziehung genähert hätte. Die Kegelschnitte welche die Bestandtheile dieses Systemes alsdann um die Sonne zu beschreiben anfingen, würden von der Richtung und der Gröfse ihrer relativen Bewegung gegen diesen Centralkörper abhängig; da aber eine jede dieser Curven den fast unendlich entfernten Ausgangspunkt des Bewegten in sich aufnähme, so wären auch ihre grofsen Axen und die zugehörigen Umlaufszeiten sämmtlich von nahe unendlicher Gröfse, die Excentricitäten aber sehr stark für alle diejenigen welche, wie die Bahnen der periodischen Sternschnuppen, die Erdbahn durchschnitten. Es ergiebt sich dann ferner dass dergleichen Körper die, bei Gleichheit der Gröfse und Richtung ihrer ursprünglichen Bewegung, ihre neuen Bahnen sehr weit von einander begonnen hätten, ihr Perihel an einander nahe gelegenen Punkten erreichten und dass daher aus jenen hypothetischen Wolken von ungeheurer Ausdehnung so schmale und gedrängte Ströme wie die Sternschnuppenphaenomene nachweisen, entspringen können. — Durch diese wichtigen Untersuchungen scheint also freilich die Entstehung von hyperbolischen Asteroidenströmen dem Verständniss näher gerückt, die ausschliefsliche Existenz derselben aber keineswegs erwiesen. Die thatsächliche Ausnahme von derselben welche die Novemberkörper

bereits festgestellt haben, müsste im ersteren Falle einer späteren Umgestaltung ihrer ursprünglichen Bahn durch Perturbationen die sie von einem der gröfseren Planeten erlitten hätten, zugeschrieben werden, während wir sie von dem allgemeinen Standpunkte aus, nur für eine von vielen gleich wahrscheinlichen Möglichkeiten erklären. Ich darf aber schliefslich nicht unerwähnt lassen dass ein genetischer Zusammenhang zwischen den Sternschnuppen und den eigentlichen Cometen, den Schiaparelli in Folge seiner mehrgenannten Untersuchungen für wahrscheinlich erklärt hat, sich schon jetzt in bemerkenswerthester Weise zu bestätigen scheint.

Einer Gleichsetzung beider Arten von Körpern stehen zwar immer noch die gewichtigsten Gründe entgegen, von denen hier nur noch einmal an das Selbstleuchten gewisser Theile der Cometen, im Gegensatz zu der so ausschliefslich in der Nähe der Erde erfolgenden Lichtentwickelung durch die Sternschnuppen, so wie an die repulsiven oder polarischen Kräfte erinnert werden möge, welche die Sonne auf die Cometen ausübt. Es ist aber um so überraschender dass sich unter den genau bekannten Cometenbahnen zwei gefunden haben, welche die Erdbahn höchst nahe an denselben Stellen und in nahe gleicher Richtung wie die beiden hier betrachteten Asteroidenströme durchschneiden; ja es scheint sogar als ob ähnliche Durchgangsstellen von Cometen durch die Erdbahn, die bisher sehr zweifelhafte Behauptung bestätigten dass wir, sowie um August 10. und November 13., auch an einigen anderen Jahrestagen mit geregelteren Asteroidenzügen zusammentreffen. — Die nächsten Jahre werden aber jedenfalls zeigen wie, von den bescheidensten Anfängen, die hier geschilderten Untersuchungen zu äusserst wichtigen Folgerungen gelangt sind.

Archiv

für

wissenschaftliche Kunde

von

Russland.

Herausgegeben

von

A. Erman.

Fünfundzwanzigster Band.

Viertes Heft.

Berlin,
Druck und Verlag von Georg Reimer.
1867.

Das angebliche Glaubensbekenntniss der Molokaner[1]).

Wer der Litteratur unserer Raskolniken und Sektanten (Sectirer) aufmerksam gefolgt ist, der hat in selbiger ohne Zweifel Werke gefunden, die von der ersten Seite ab eine andere Denkungsweise verkünden. In einigen dieser Werke erkennt man Betheiligung gebildeterer Leute als die Raskolniken sind, so z. B. in der Apologie des alten Ceremoniels gegen Pater Parthenius welche Bekanntschaft mit Gegenständen die den Raskolniken unzugänglich, darthut. Andere sind vom ersten bis zum letzten Worte nicht von, sondern für Raskolniken geschrieben: so einige Gesuche derselben an die Regierung und verschiedene Behörden, Gesuche deren Verfasser sehr bekannt waren mit den Gesetzen des Russischen Reiches und sehr gewandt in deren Auslegung. Endlich giebt es Werke die nach mündlichen Mittheilungen der Sectirer oder auf den Grund ihrer eigenen Schriften, aber nicht von ihnen selber abgefasst sind, sondern von Personen die, an systematisches Denken gewöhnt, ihre Feder geschickt führten und eine ungewöhnliche Bildung empfangen hatten. Dahin

[1]) Auszug aus einem Artikel der „Gelehrten Denkwürdigkeiten der Kasaner Universität".

gehört die bekannte Darlegung der Lehre der Duchoborzen in einer Petition an den neurussischen Generalstatthalter Kachowski, welche Nowizki in seinem Werke über die Duchoborzen als vornehmste Quelle diente. Ein solches Product ist auch das kürzlich in Genf herausgekommene „Glaubensbekenntniss derjenigen Christen die gewöhnlich Molokaner genannt werden". Es leidet keinen Zweifel dass dieses Buch gleich anderen Erzeugnissen der ausländischen Presse, die Lesewelt interessiren und auf einem oder dem anderen Wege in Russland Eingang finden wird. Die Molokaner selbst aber werden sich in diesem „Glaubensbekenntnisse" schwerlich wieder erkennen, und es ist zu wünschen dass auch Nicht-Molokaner keine vergebliche Anstrengung zur Anschaffung eines Werkes machen das weder die Wissbegier überhaupt befriedigt, noch den Glauben der Molokaner insonderheit näher kennen lehrt.

Die Geschichte des bekanntlich aus dem Duchoborzenthum entstandenen Molokanerthums beginnt erst in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, die Lehre der Molokaner aber ist dargelegt in ihren handschriftlichen, zum Theil auch gedruckten Originalwerken. Mit ihrer Geschichte und Lehre kann man genaue Bekanntschaft machen in Abhandlungen die der „Rechtgläubige Gesellschafter" (Prawoslawny Sobesjednik) mittheilt. Was bietet uns nun das neue „Glaubensbekenntniss?"

In der Vorrede zu demselben (S. I—XVI) wird die Geschichte des Molokanerthums erzählt, worauf der Verfasser Beschuldigungen die den Molokanern gemacht worden, widerlegt und die sie betreffenden Gesetze erläutert. Der Anfang des Molokanerthums ist hier in das 16. Jahrhundert verlegt, und zwar soll die Secte also entstanden sein:

„Unter der Regierung des Ungeheuers Iwan Wasiljewitsch mit dem Beinamen „Grosny" (der Schreckliche) wurde irgend ein Arzt nach Moskau berufen welchen das überaus rohe Volk für den Antichristen hielt und dem man Thüren und Häuser verschloss. Namen und Abkunft dieses Arztes

hat die Ueberlieferung nicht bewahrt. Derselbe befreundete sich mit einem damals bei Hofe angesehenen adligen Gutsbesitzer aus Tambow, mit dem er als einem Liebhaber der Heiligen Schrift viel über die Bibel sich unterhielt, welches heilige Buch damals kein Russe besitzen durfte, die höhere Geistlichkeit ausgenommen[1]). Der genannte Gutsherr hatte einen Bedienten Namens Matwjei Sémenow, einen sehr verständigen Menschen, welcher die biblischen Wahrheiten noch besser als sein Herr begriff. Dieser entsagte bald darauf den Gebräuchen der griechisch-russischen Kirche und dem Cultus der Heiligenbilder, verschaffte sich die slawische Bibel und begann den ihm nahe Stehenden reinere Begriffe von Anbetung Gottes im Geiste und in der Wahrheit beizubringen. In jenen Zeiten aber war es sehr gefährlich, ja fast ganz unmöglich, irgend eine den Gebräuchen der griechisch-russischen Kirche entgegengesetzte Ansicht zu äussern. Sobald als demnach Matwjei's Ketzerei ruchbar ward, wurde er angeklagt und erlitt den Martyrertod des Rades. Aber einige seiner Schüler, Bauern des erwähnten Edelmanns, wirkten mit Hülfe einer Bibel in der Statthalterschaft Tambow heimlich für den gereinigten Glauben, und machten viele Proselyten in verschiedenen Dörfern. Diese Prediger des wahren Christusglaubens wurden jedoch bald entdeckt und mussten mit Auspeitschung und lebenslänglicher Zwangsarbeit für ihren Eifer büfsen. Ihre Nachfolger wirkten heimlich aber rastlos für die weitere Ausbreitung der Lehre. Die griechisch-russische Geistlichkeit nannte die Secte Molokaner, d. i. Milchesser (von moloko Milch), weil man bemerkte dass sie immer nur Fastenspeisen genossen. Aus dem Gouvernement Tambow wurde die Lehre durch Semen Ukléjenny nach Woronej,

[1]) Eine vollkommene Unwahrheit, wie viele aus jener Zeit übrige, von weltlichen Personen geschriebene Exemplare der Heiligen Schriften beweisen welche die akademische Bibliothek von Kasan aufbewahrt. Dazu kommt das Beispiel jenes Tambower Gutsbesitzers. Anm. des russischen Kritikers.

nach der Michailowschen Staniza am Don, und nach Saratow verpflanzt, daher die Bekenner derselben in diesen Gegenden lange Zeit Semenower (Semenowzy) hiefsen; Iwan Krylow verbreitete sie an der Kaukasischen Linie und jenseit der Wolga; Peter Dementjew in Nijegorod und Wladimir, Moses Dalmatow in Rjasan. Viele der ersten Bekenner in diesen Gegenden wurden auf Anklage der Popen den Gerichten übergeben, härter oder gelinder bestraft, und verbannt, Einige nach Sibirien, Andere nach Taurien oder jenseit des Kaukasus. Durch die Verbannten erhielt das wahre Christenthum auch in diesen Ländern Aufnahme. — Unterdess kamen einige Anhänger der Lehre zu der Ansicht dass es überflüssig sei, die Bibel zu lesen; sie trennten sich von den geistigen Christen oder eigentlichen Molokanern und bildeten eine eigene Secte, die unter dem Namen Duchoborzen (Geistkämpfer) bekannt geworden. Andere hielten sich an das Gesetz des Mose allein; diese verwerfen das Neue Testament, feiern statt des Sonntags den Sonnabend, und werden darum Sabbather (Subotniki) genannt."

Die vorstehende geschichtliche Skizze des Molokanerthums enthält manches Unwahre. Unter dem Namen Matwjei Semenow scheint hier Bakschin zu verstehen. Aber die Lehre Bakschin's, Kosy's und Anderer, die an der rationalistischen Bewegung des 16ten Jahrhunderts sich betheiligten, obgleich dem Molokanerthum verwandt, hat auch wieder viel eigenthümliches. Ausserdem fand diese Bewegung in demselben 16ten Jahrhundert auch ihren Abschluss, und keine historische Urkunde spricht von Fortsetzung derselben im 17ten, als eine neue, der rationalistischen entgegengesetzte, rituelle Bewegung der Raskolniken erfolgte. Der hochwürdige Jakow beschäftigte sich sehr viel mit Ansammlung von Material zur Geschichte und Lehre der Molokaner, und zwar auf dem wahren Boden des Molokanerthums, im Gouvernement Saratow, und Ergebniss seiner Forschungen ist, dass diese Secte in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts aus dem Duchoborzenthum, und nicht umgekehrt, entstanden.

Gegenüber den Verunglimpfungen der Molokaner will der Verfasser des „Glaubensbekenntnisses" zwar nicht behaupten dass es gar keine Betrüger und schädliche Personen unter ihnen gegeben; behauptet aber, solche Subjecte seien da nicht häufiger als in jeder anderen Genossenschaft; er läugnet dass Falschmünzerei und Anfertigung falscher Pässe Artikel ihres Glaubens bilden sollen (eine Beschuldigung die ihnen gar niemand gemacht hat); er giebt endlich zu, dass sie zwar nicht selten flüchtig gewordenen Märtyrern, aber niemals eigentlichen Verbrechern und Spitzbuben sichere Asyle gewährt haben. Doch bezeugt die Geschichte vielfach (?), dass Raskolniken und Molokaner oft wirkliche und grofse Uebelthäter, die von dem Glauben ihrer Beschützer nicht einmal eine Vorstellung hatten, geborgen haben.

Am Ende der Vorrede wird dem regierenden Kaiser grofses Lob gespendet weil er, seiner übrigen Verdienste zu geschweigen, auch insonderheit den Molokanern durch Aufhebung gewisser drückenden die Sectirer betreffenden Gesetze eine grofse Wohlthat erwiesen, und für allgemeine Verbreitung der Bibel und Uebersetzung derselben ins heutige Russische Sorge trage. Dass die Molokaner gern die Bibel, besonders in russischer Uebersetzung, lesen, ist unbezweifelt. Wenn der Verf. aber weiter von ihrer aufrichtigen Dankbarkeit gegen Alle ohne Ausnahme spricht die mit Uebertragung der Heiligen Schriften sich bemühen, insonderheit auch gegen den ausländischen Uebersetzer und Herausgeber des Pentateuch's, weil dessen Version vielen sinnlosen Deutungen ein Ende mache, so klingt das etwas sonderbar. Ob die Molokaner von der Londoner Ausgabe der fünf Bücher Mose's Kenntniss haben, ist uns unbekannt, ob aber diese Version so ausgezeichneten Dank verdiene, müssen wir stark bezweifeln.

Das „Glaubensbekenntniss" beginnt mit den Grundlehren des orthodoxen Christenthums — von Gott, der Welt, dem Menschen, von Sündenfall und Erlösung. Aber die Deutung derselben ist nicht orthodox christlich und zum Theil nicht

einmal molokanisch: hier giebt sich ein anderer Geist, eine andere Weltbetrachtung kund. Zuerst kommen ziemlich vage Bestimmungen des Wesens Gottes: „Er ist die Vernunft in uns und das Gesetz in der Welt; er ist das All und ohne Begränzung, unendlich grofs, denn er umfasst Alles und hält Alles in sich; als Leben verändert er sich beständig, bleibt aber in seinen Veränderungen ewig er selber und unveränderlich; er offenbart sich in unzählbaren Gestalten und seiner Namen ist keine Zahl, aber in allen Offenbarungen ist er immer unser einiger und untheilbarer, wahrer Gott." Deutlicher erklärt sich der Verfasser da wo er von Gottes Offenbarungen in der Welt spricht. Die Welt ist Gottes Schöpfung, aber was für eine? „Gott ist ein Geist und bedarf darum keiner Materialien zum Bau der Welt; er erbaut sie indem er sich von sich selber scheidet; sie ist aus Gott und Gottes Wort. Indem er die Welt liebet, liebt er sich selber, aber er liebt sich in der Welt wie etwas Anderes, etwas ausser ihm, und nur in dieser seiner Verschiedenheit sieht und liebt er sich selber; die Schönheit der Welt ist seine Schönheit und das Leben der Welt ist sein Leben; aber Schönheit und Leben der Welt sind verschieden von der Schönheit und dem Leben Gottes. In der ganzen Fülle seiner Wahrheit offenbart sich Gott uns in unserem Geiste, denn wir sind nach dem Bilde und Gleichnisse Gottes geschaffen. Und in unserem Geiste offenbart sich Gott nicht als etwas uns Fremdes, sondern im Gegentheil als unser allergeheimstes Wesen, unsere Grundursache, Freiheit, Wahrheit, und unser Endzweck. Die Welt ist ohne den Menschen nicht vollständig; ohne den Menschen reflektirt sie nicht das volle Wesen der Gottheit, ist weder frei noch vernünftig; ihre Freiheit und Vernunft sind ausser ihr, und darum kann sie Gott seine Liebe nicht zurück geben. Die Welt ist nicht Gottes Bild und Gleichniss, denn Bild und Gleichniss sind in ihr zerstreut und nicht in einer Freiheit, einer Liebe vereinigt; daher ist die Welt endlich und erkennt sich nicht: Erkenntniss und Vernunft sind in ihr nur möglich. Der Mensch ist diese verkörperte oder

eingefleischte Möglichkeit, denn er besitzt seiner Natur nach die göttliche Vernunft; er ist die ganze Fülle des göttlichen Gedankens." — Was ist Gott nun eigentlich? ist er ein persönliches, von der Welt und dem Menschen verschiedenes Wesen? Nein! Das Leben der Welt ist sein Leben, der Mensch ist Ausdruck der vollen Wesenheit Gottes; mit einem Worte, das System der Lehre der Molokaner entsteht aus den Elementen eines idealistischen Pantheismus dem gemäfs die Idee, indem sie sich selbst verläugnet in verschiedenen Formen des Seins, mit den einfachsten beginnend und mit dem selbstbewussten Geiste des Menschen endend, offenbar wird. Daher verträgt sich z. B. die Schöpfung der Welt in einer bestimmten Periode nicht mit dieser Weltanschauung. „Gott hat nicht blofs irgend einmal die Welt geschaffen, sondern er ist ihr beständiger und unermüdeter Schöpfer, denn Gott ist ewig und unveränderlich." Eben daher „verträgt sich diese Theorie nicht mit dem Dogma von drei Personen in der Gottheit; die Benennungen Vater, Sohn und Heiliger Geist unterscheiden Gott nur nach dem Standpuncte von welchem aus wir ihn gerade betrachten und zwar können wir ihn vorzugsweise betrachten: 1) als Schöpfer der Welt, 2) als Leben und Seele der Welt, und 3) als Geist der Wahrheit, als welchen er sich uns in unserem Glauben an ihn kund giebt." Ist es nöthig, die Disharmonien und logischen Widersprüche eines solchen Systemes, selbst im pantheistischen Sinne, nachzuweisen? Die ewig geschaffene Welt soll gleichwohl endlich, die Welt, das Leben Gottes, die beseelte göttliche Schönheit gleichwohl nicht Gottes Ebenbild sein, u. s. w. Doch gehen wir weiter.

War es möglich, in eine solche Lehre von Gott, Welt und Menschen, noch Sündenfall und Erlösung aufzunehmen? Dennoch hat der Autor des „Glaubensbekenntnisses" diese Dogmen beibehalten, aber er erklärt sie auch in solcher Weise, dass er kaum sich selber verstehen kann. Das Böse existirt nach seiner Ansicht nur als Negation Gottes; es hat nicht selbständiges Dasein, ist gar nichts und seine ganze Wirk-

samkeit in der Negation. Da aber der Mensch Ausdruck des „vollen Wesens der Gottheit" sein soll, die bewusste Erscheinung des Daseins, welche das Nichtsein, das Nichts, das Böse vollkommen negirt: so kann in ihm unmöglich Böses oder Sündenfall sein. Der Autor des „Glaubensbekenntnisses" denkt nicht also. Es giebt bekanntlich eine Theorie, nach welcher der Mensch sich allmählig aus rein thierischem Zustande zur Selbsterkenntniss, zu dem was er jetzt ist, erhoben hat. Wie war es möglich, die Molokaner mit dieser Theorie nicht bekannt zu machen? Sie erklärt ja das Dogma vom Sündenfalle in so befriedigender Weise! „Damit Gottes Ebenbild, sagt der Verf., im Menschen zur Wahrheit werde, muss er Gott als die unendliche Güte erkennen und einsehen dass er selbst göttlicher Natur ist, er muss ihrer würdig werden und so gleichsam sie erobern." Diese Eroberung seiner göttlichen Natur bewerkstelligte der Mensch in folgender Weise: „Er lebte im Paradiese, voll Freuden, aber mit Gut und Böse gleich unbekannt. In diesem Zustande uranfänglicher Unschuld ist der Mensch vom Thiere nur darin unterschieden dass er sich über dasselbe erheben kann. Auch die Thiere kennen weder Gutes noch Böses, sie leben in Unschuld wie die Bewohner des Paradieses gelebt. Aber der Mensch, als im Besitze göttlicher Natur, ist ein freies Wesen, und als solches muss er für sein Thun verantwortlich sein, muss das Gute erkennen und darnach handeln; der Zustand uranfänglicher Unschuld ist des Menschen nicht würdig, denn es ist ein thierischer, ein Zustand der Unwissenheit. Der Mensch soll erkennen, das verlangt seine Natur, und darum geniesst er bald vom Baume der Erkenntniss. Dann erst bemerkte er seine Nacktheit und schämte sich derselben, denn er erkannte dass es ihm nicht ziemte nackt zu gehen wie die Thiere. Er wusste vorläufig nur, dass es Gutes und Böses giebt, etwas Böses gethan hatte er noch nicht, aber seine erste Freude verdunkelte sich; Unschuld und Seelenruhe waren für ihn verloren; er musste forthin das Paradies und die Gegenwart Gottes meiden und aus eigenen Kräften die selige Vereinigung

mit Gott wieder zu erkämpfen suchen." Hier hat der angebliche Molokaner in seiner Theorie sich vollständig verwirrt. Was ist das für eine Fülle des göttlichen Wesens, die sich selber nicht kennt und in thierischem Zustande lebt? Warum hat die Erkenntniss des Guten und Bösen den Menschen der Gegenwart Gottes beraubt da diese Erkenntniss sogar Ausdruck der vollen Wesenheit Gottes sein soll? Wofür Bestrafung des Menschen wenn er noch nichts Böses gethan und nur erfahren hat dass es Gutes uud Böses giebt? etwa für seinen Austritt aus dem Zustande der Thierheit?!

Nicht besser ergeht es unserem Autor mit dem Dogma von der Erlösung. „Der Mensch, sagt er, hat das Wesen des Guten, das Wesen Gottes noch nicht erreicht; Gott erscheint ihm fremd und fern, und das Gesetz Gottes zwingend, beschwerlich; darum fällt er beständig von demselben ab." Aber Christus erschien und verkündete der Welt: „Selig sind die reinen Herzens sind, denn sie werden Gott schauen." Er offenbarte uns unsere Verwandtschaft mit Gott; er nannte Gott den Vater, sich selbst und uns seine Söhne, und verwandelte das Band der Furcht in ein Band der Liebe. Durch ihn lernte der Mensch Gott als den in unserem Geiste offenbarten Weltgeist kennen, denn „der Geist zeuget vom Geiste." Der Mensch erkannte jetzt Gott als seinen Vater, sich selbst als Gottes Sohn. Worin besteht also die Erlösung? In der Belehrung über Gotterkenntniss, aber welcher Gotterkenntniss? Der Mensch erkennt Gott als seine Wahrheit, als sein eigenes Wesen, als den in uns offenbarten Geist, d. h. er erlöset sich durch Vergötterung seiner selbst! Und dies Alles ist mit willkürlich ausgelegten Stellen der Heiligen Schrift ausgeschmückt.

Nach Auslegung der Grundwahrheiten des Christenthums folgt eine genaue Darstellung unserer Pflichten gegen Gott und den Nächsten, in der Ordnung der „zehn Gebote". Hier findet man viel gute Gedanken und Vorschriften, genaue Kenntniss der Bibel, und geschickte Anwendung der Texte; die meisten nicht allgemein-christlichen Ansichten sind wirk-

lich molokanisch. Aber in den Ausfällen gegen die herrschende Kirche und ihre Einrichtungen wehet wieder ein anderer Geist, dem das Molokanerthum nur als Vorwand dienen muss. Wir begnügen uns mit Heraushebung einiger Stellen. Das erste Gebot soll die Verehrung (nicht Anbetung) der Heiligen verbieten. „Um Gott den Herren würdig anzubeten — sagt der Verf. — muss man ihn erkennen und also die Welt studiren, mit den (physischen) Wahrheiten die in ihr enthalten sind, sich vertraut machen. Der wissenschaftlich durchgebildete Mensch dringt auch am tiefsten in die göttliche Wahrheit ein." Hier verkünden also die Molokaner der Welt zum ersten Mal ihre Liebe zu den Wissenschaften, während sie bisher die Bibel für das einzige dem Menschen nützliche Buch gehalten haben! „Die Unterweisung im Worte Gottes" — so heisst es weiter — „ist die wahre geistige Taufe; die Taufe durch Eintauchen in Wasser oder Uebergiefsung mit Wasser ist jetzt eine leere Ceremonie." Dieser Gedanke ist molokanisch, aber seine weitere Entwickelung und Bemerkungen wie die, dass die griechisch-russische Kirche mit ihrer materiellen Taufe die göttliche Wahrheit gleichsam ersäufe, sind es nicht.

In der Erklärung des zweiten Gebotes wird die Verneigung vor Bildern als ein Götzendienst dargestellt, allerdings im Geiste der Molokaner-Lehre, aber wiederum mit gehässigen Ausfällen die auf Rechnung des Verfassers kommen. Wir erwähnen zuerst seine Bemerkung über die sogenannten „nicht von Händen gemachten" Bilder. Bekanntlich verehrt man zwei solcher Bilder des Erlösers: das eine in der morgenländischen Kirche welches Christus an einen König Abgarus geschickt haben, das andere in der abendländischen welches die heilige Veronica nach Rom gebracht haben soll. Von diesen „nicht gemachten" Bildern sagt der Verfasser, man wähne sie seien aus dem Himmel gefallen und Gottes selbsteigenes Werk, was doch eine grofse Abgeschmacktheit sei; denn Gott sei ja nicht ein Mensch und beschäftige sich also nicht mit Anfertigung von Bildern und Idolen, und um

so weniger da er ja den Menschen verbiete Solches zu thun. Hier findet der Verf. nun Gelegenheit die Reliquien zu bespötteln. „Verehrung menschlicher Gebeine — sagt er — ist ein offenbarer Abfall von Gott. Nicht im Körper ist das Wesen des Menschen, sondern im Geiste; dieser allein ist Gottes Ebenbild. Hätte sich der Leib in welchem unser Erlöser einst auf Erden gewandelt, durch irgend einen Zufall bis auf unsere Zeit erhalten, so würden wir selbst diesen Leib zu verehren für Sünde halten, denn wir verehren Christus wegen seines göttlichen Geistes, nicht wegen des vergänglichen Körpers, wäre dieser gleich als Mumie conservirt." Wohl, zur Befriedigung des angeblichen Molokaners ist Christi Leib nicht auf Erden geblieben; aber was für einen Sinn hat es nun wenn die Molokaner Feiertage begehen die zu Ehren gewisser Begebenheiten aus dem irdischen Leben des Erlösers eingesetzt sind? „Ausser dem Sonntage — sagt unser Verf. — feiern wir noch die Verkündigung, die Geburt, Beschneidung, Taufe, Verklärung, Auferstehung und Himmelfahrt Christi, desgleichen die Ausgiefsung des Heil. Geistes. Alle übrigen Feste der griechisch-russischen Kirche haben wir abgeschafft, denn sie sind dem Andenken von Begebenheiten gewidmet die entweder gar nicht vorgefallen oder durchaus nichts Heiliges an sich haben." Wenn sie aber z. B. die Auferstehung des Herren feiern, so müssen sie doch an den Auferstandenen glauben — wo nicht, so hat ihre Feier und ihr Glaube selbst keine Art von Bedeutung [1]).

In der Erläuterung des siebenten Gebotes wird der ziemlich complicirte Ritus der Eheschliefsung bei den Molokanern

---

[1]) Hier übersieht der Kritiker die Möglichkeit symbolischer Auffassung im Gegensatze zum Buchstabenglauben. Wenn die Molokaner das Fest der Auferstehung beibehalten, so denken sie oder ihre Schutzredner vielleicht an den in seiner Kirche geistig erstandenen und fortlebenden Christus, und überlassen die neutestamentliche Tradition der historischen Kritik.

Anm. d. Uebers.

genau dargelegt und dazu bemerkt: „Aber alle Verlobungs- und Trauungs-Feierlichkeiten der griechisch-russischen Kirche vollziehen wir nicht, denn sie sind nicht auf die Heil. Schrift gegründet, sondern menschliche Erfindung und also überflüssig." Die griechisch-russischen Gebräuche beim Sacrament der Ehe haben, sofern sie nicht auf die Heil. Schrift gegründet sind, eine symbolische Bedeutung, und die der Molokaner stimmen im wesentlichen mit denen der Mutterkirche — worin besteht also ihr Vorzug? — In dem Paragraphen „von Selbstentmannung und Mönchthum" beschuldigt der Verf. die Mutterkirche, der Unkeuschheit Vorschub zu leisten, indem sie ohne Auswahl jedes männliche oder weibliche Individuum, wenn es nur einem gewissen Ritus sich unterwerfe und die Gelübde des Gehorsams, der Keuschheit und Armuth ablege, in ein Kloster aufnehme. „Die griechisch-russische Kirche — meint er — kümmert sich nie darum, ob die Gelobenden im Stande sind oder sein werden ihre Gelübde zu erfüllen und erfreut sich nur der grofsen Zahl und der starken Bevölkerung ihrer Klöster. Sie bemerkt nicht oder will nicht bemerken dass die Meisten keineswegs ans Beweggründen wahrer Gottseligkeit in Klöster gehen und dass die Vermehrung der Klöster nur die Sittenlosigkeit vermehrt." Der Verf. scheint aber von den Satzungen unserer Klöster nichts zu wissen: die Einkleidung erfolgt erst nach schweren Prüfungen und bei herannahendem Greisenalter; Ausnahmen macht man nur mit Leuten von erprobter moralischer Festigkeit; und kommen gleichwohl fleischliche Fehltritte vor, so werden diese, sobald die geistliche Behörde davon erfährt, unverzüglich und streng bestraft. Des Verfassers Zelotismus gegen mönchische Unkeuschheit ist um so auffallender je gröfsere Nachsicht er der Unkeuschheit weltlicher Personen beweiset, wie aus folgendem Gebete sich ergiebt: „Allen die aus wahrer Liebe sündigen verzeih o Herr, um der menschlichen Schwäche willen, wie unser Erlöser des im Ehebruch ergriffenen Weibes sich angenommen hat, und erlass ihnen Vieles, denn sie haben viel geliebt!" Was ist das für eine wahre Liebe die zum Ehebruch fortreisst?

doch gewiss nur die Liebe zu der Person mit welcher man sündigt? [1])

Nach der Erklärung der zehn Gebote wird die molokanische Lehre „von der Kirche Christi" entwickelt. Hier widerspricht nun allerdings nichts den Ansichten der Molokaner von Kirche, Hierarchie, Sacramenten und Ritual. Aber in den ächten molokanischen Schriften findet sich nicht solcher Missverstand der gottesdienstlichen Gebräuche der Mutterkirche und solche Verunglimpfung ihrer Dogmen.

Aus unserer kurzen Darstellung ersieht man deutlich dass dieses „Glaubensbekenntniss" nicht von Molokanern, nur auf den Grund molokanischer Quellen, abgefasst ist. Der systematische Gedankengang, die Bekanntschaft mit Wissenschaften und sogar mit neueren Theorien — dies Alles sind nicht molokanische Eigenschaften. Kein Molokaner, wie feindlich er auch der Mutterkirche gegenüberstehe, wird über Dinge die Anderen heilig sind, in solcher Weise sich auslassen.

---

[1]) Die Verzeihlichkeit ist aber darum nicht ausgeschlossen wie aus Christi Worten in der angezogenen Stelle deutlich hervorgeht.
Anm. d. Uebers.

Biographisches über Alexei Bobrownikow[1]).

Dieser ausgezeichnete russische Orientalist wurde 1821 oder 1822 zu Irkutsk geboren. Sein Vater, der Obergeistliche Alexander Bobrownikow, ebenfalls sabaikalischer Creole, war, wie alle jenseit des Baikal wohnende Russen, der burätischen Sprache vollkommen mächtig, lernte aber von Lamen auch die Büchersprache der Mongolen, und wurde nachmals Lehrer des Mongolischen am Irkutsker Seminarium. Die erste mongolische Grammatik (der Zeit nach) war das Werk dieses Geistlichen, auch hat er viele christliche Bücher ins Mongolische übersetzt. Die Mutter Alexei's, auch jenseit des Baikal zu Hause, sprach ebenso gut burätisch. So oft ihre Schwestern bei ihr zu Gaste waren, unterhielten sie sich in dieser Sprache die ihnen sogar bequemer war als die russische. Eines Tages brachte der Vater eine Pekinger Ausgabe des Geser-Chan als eine Seltenheit nach Hause und las das Buch

[1]) Die Ausführlichkeit dieser Biographie eines im westlichen Europa noch wenig bekannten russischen Forschers mag darin Entschuldigung finden, dass ihr Held den vielen Opfern eines selbstgewählten Berufes beizuzählen ist und jedenfalls über die Gewöhnlichkeit erhaben war.

seinem Weibe vor; sie hörte sehr aufmerksam zu und Beide mussten dabei oft herzlich lachen, denn sie fühlten lebendig den Humor dieses wahrhaft volksthümlichen mongolischen Geisteswerkes. Ausserdem war die geräumige Küche des Obergeistlichen immer ein unentgeltliches Nachtquartier für alle reisende Buräten und gab es daselbst öfter mongolische Mährchen und Lieder zu hören. Mit seinem Sohne Alexei sprach der Alte von dessen Kindheit an fast nur mongolisch.

Beim Tode seines Vaters war der junge Bobrowniköw erst 10 Jahr alt. Von dieser Zeit ab trieb er das Mongolische nur noch nebenbei; überhaupt hatten Sprachen als solche wenig Interesse für ihn. Als verwaister Knabe wurde er auf dem Seminarium Convictorist. Am Ende des ersten Jahres wegen Trägheit und muthwilliger Streiche excludirt, fand er einen Beschützer an seinem Pathen, einem rechtschaffenen Kaufmann von Irkutsk, auf dessen Verwendung der Rector des Seminars ihn wieder aufnahm. Jetzt wurde der junge B. so fleissig dass er nach einem Jahre den Grad des zweiten Schülers in seiner Classe, und bald auch wieder Freitische erhielt.

Zum Glücke für das Seminar und unseren „Rhetoristen" [1]) kam der Akademiker Blagowidow aus Petersburg als Inspector dahin. Dieser physisch wie moralisch kraftvolle und sehr gewissenhafte Mann führte beständigen Krieg mit den Excedenten des Convictes und trieb sie Alle aus dem Seminar. Als Lehrer der Philosophie bemühte er sich besonders, den Schülern die Logik beizubringen, und gab ihnen Themata, die eine Kette von Syllogismen bilden mussten, ganz ohne rhetorische Ausarbeitung und Ausschmückung.

Eine so streng logische Schule sagte dem jungen B. sehr zu, denn der vorwaltende Zug in seinen, übrigens mehrsei-

---

[1]) Die unterste Classe des Seminars hiess Rhetorik, die mittlere Philosophie, die oberste Theologie; daher die Schüler respective Rhetoristen oder Rhetoren, Philosophen und Theologen benamst wurden.

tigen Fähigkeiten war die Kraft des Nachdenkens welcher sein tüchtiger Lehrer nur eine entschiedene Richtung gab. So beschäftigte er sich erfolgreich mit Philosophie. Auch die strenge Folgerichtigkeit der Mathematik interessirte ihn; in dieser war er der beste, obgleich nur aufmerksamer Zuhörer beim mathematischen Unterricht in der Classe.

Damals liess man die Besten der Seminar-Schüler nicht Lectionen aufsagen; dafür mussten sie aber beständig Ausarbeitungen machen. Bobrownikow schrieb in der mittleren und oberen Classe viele Betrachtungen und geistliche Reden: bei einer der letzteren liess er sich, in später Nacht schreibend, von seinen frommen Gedanken so weit fortreissen, dass er zur Rettung seiner Seele den Austritt aus dem weltlichen Leben für nothwendig hielt und sofort ein Gesuch um Aufnahme in ein Kloster zu Papier brachte. Am anderen Tage war sein Vorsatz wieder vergessen, aber das Gesuch fiel dem Inspector in die Hand, der es gern befördert hätte. Der verständige Rector vernichtete jedoch das Papier, dem Inspector bedeutend, dass man in einer so entscheidenden Sache der augenblicklichen Erregung eines jungen Menschen nicht nachzugeben habe.

Jenseit der Anggara (von Irkutsk aus) liegt die kleine Slobode Jilkina. Dort wohnte ein mit Bobrownikow verwandter, bejahrter und gediegener Bauersmann, ein Typus des sibirischen Landvolkes. In dieser Familie verlebte der Jüngling gewöhnlich seine Ferien. Zum Lesen und zu schriftlichen Arbeiten setzte er sich einen Theil des Dachbodens seines Vetters in Stand, doch arbeitete er in den Ferien wenig, und trieb sich desto häufiger barfufs und in blofsem Hemde mit anderen Knaben draussen herum. Das benachbarte Kloster des Bischofs Innocenz beging eines Tages ein Fest, zu welchem eine Greisin aus Irkutsk, mit ihrer Pflegetochter, einem liebenswürdigen und ziemlich gebildeten Mädchen, sich einfand. Beide logirten in der Hütte jenes Bauern wo sie den jungen Bobrownikow in vollständigem Déshabillé überrumpelten. Um aus seiner Verlegenheit sich zu helfen,

geberdete er sich als Possenreisser, so dass die Besucherinnen von Herzen lachen mussten. Diese erste heitere Begegnung legte den Grund zu freundschaftlichem Verkehr; es war Bobrownikow's erste jugendliche Liebe.

Im J. 1842 beendete B. seinen Cursus am Seminar als erster Schüler und wurde Lehrer an der Districtschule. In demselben Jahre entstand die „geistliche Academie" zu Kasan, aber noch vor Eröffnung derselben brach jene furchtbare Feuersbrunst aus welche einen so grofsen Theil der Stadt in Asche verwandelte. Wir, Studenten der ersten Classe dieser Academie, fanden bei unserer Ankunft noch rauchende Trümmer; Bobrownikow langte wegen der grofsen Entfernung später an als wir Alle. Erzbischof Wladímir gedachte die Eröffnung einige Jahre hinauszuschieben bis die wiedererbaute Stadt mehr Mittel zu Anlegung eines Academie-Gebäudes darböte. Man quartierte uns in die Zellen des Klosters Spasskji, und lange blieben wir ohne Beschäftigung, ja beinahe ohne Aufsicht. Die Sprachen wurden nach dem Mittagessen gelehrt, um welche Zeit die meisten Studirenden entweder schliefen oder herumspazierten. Des Morgens standen die Meisten vor 7 oder 8 Uhr nicht auf, Bobrownikow verliess das Bett erst gegen 9 Uhr, und versäumte fast alle Mal die erste Unterrichtsstunde, denn kaum hatte er seinen Früh-Thee getrunken als das Ende der Lection schon geläutet wurde. Im Sommer schlief er zuweilen im Garten, unter einer Birke und beinahe unter den Fenstern des Rectors, ohne darum früher aufzustehen.

Die lange Zeit des Herumlungerns hatte die Studirenden im Ganzen einander angenähert; nachmals aber gingen die Beschäftigungen eines Jeden ihren einsamen Gang, besonders hielt man seine schriftlichen Arbeiten vor einander geheim. Nur in den täglichen Disputationen gab sich gröfsere oder geringere Begabtheit der Studirenden einigermafsen kund. Bobrownikow war ein gewandter und scharfsinniger Streiter. Das Nichtsthun brachte uns auch auf den Gedanken eine

kleine Comödie aufzuführen, in welcher B. als verliebter Hanswurst mit seinen Grimassen uns belustigte.

Die erste Ausarbeitung schrieben wir lateinisch, und zwar nach folgendem Thema des Professors der Philosophie: „Hat Pythagoras die Philosophie mit Recht ein Nachdenken über den Tod genannt?" Wir Alle nahmen dieses Thema im moralischen Sinne und schrieben mehr oder weniger abgeschmacktes Zeug: nur Bobr. schlug die metaphysische Richtung ein und setzte Alles in nackten Syllogismen, aber zugleich in erschrecklichem Latein auseinander. — Beim ersten öffentlichen Examen (im Hause des Erzbischofs) lasen die Studirenden ihre kürzeren Aufsätze vor; Bobr. behandelte die Frage welches von Beiden wichtiger sei, der Verstand oder der Wille, und entschied sich für den Letzteren. Der hochwürdigste Wladímir entgegnete ihm, der Verstand verdiene den Vorzug; und so entstand eine Controverse zwischen Beiden, nach deren Beschluss der wohlwollende Kirchenfürst, dem Publicum zugewendet, mit Lächeln sagte: „Er wehrt sich aber gut".

Im Spätjahr 1843 erhielt B. auf sein Gesuch Kowalewski's mongolische Grammatik und Chrestomathie, nebst Schmidt's Wörterbuch dieser Sprache, und ohne sein Gesuch, aber zu seiner grofsen Freude, die Erlaubniss, Vorlesungen über das Mongolische an der Universität zu besuchen. Professor Kowalewski, der seinen Vater schon gekannt hatte, empfing ihn sehr freundlich und lieh ihm mongolische Bücher die er eifrig studirte. Was B. am meisten anzog, war die Philosophie der Buddhisten und jene selbstgeschaffene, sehr dunkle Argumentation welche Schriften buddhistischen Inhalts überhaupt auszeichnet. Schon nach einem Jahre wusste er soviel mongolisch, dass er auf den Grund des Buches Altan-Gerel eine Abhandlung über die „Leerheit" im buddhistischen Sinne schreiben konnte.

Eine philosophische Dispüte mit einem sehr aufgeblasenen Studirenden, welcher nach seiner gänzlichen Besiegung über persönliche Beleidigungen von Seiten B.'s bei der Behörde

Klage führte, brachte unseren B. auf den letzten Platz in der Conduitenliste und hätte ohne die Verwendung eines Professors sogar seine Ausschliessung von der Academie zur Folge gehabt. Auch seinen Hang zur Possenreisserei musste er, wenn gleich in anderer Weise, theuer bezahlen. Als einmal, im Juni 1844, ein sehr starker Platzregen fiel, lief B. barfufs und in blofsem Hemde in den Garten, tanzte und wälzte sich auf dem Rasen herum. Man rieth ihm die Wäsche zu wechseln da er ganz durchnässt war, er aber entgegnete dass er ein Sibirier sei und keine Erkältung fürchte. Ein Paar Tage darauf spürte er rheumatische Schmerzen, die so arg wurden dass B. im Bette liegen musste ohne ein Glied rühren zu können. Die ganze Ferienzeit brachte er im academischen Hospitale zu, von wo er ins Clinicum der Universität, und dann wieder ins erstere transportirt wurde. Das Uebel wiederholte sich im Herbste 1855 zu Orenburg.

Vor unserer Versetzung in die oberste Abtheilung der Academie kam ein neuer Rector, der Archimandrit Grigorii (jetzt Bischof von Kaluga). Dieser hielt sich streng an das Statut, und verlangte unbedingt dass die Studirenden zu einer bestimmten Zeit aufstanden, ihre Morgen- und Abendgebete verrichteten und keine Unterrichtsstunde versäumten. Unser B. konnte sich aber zu keiner Zeit von seinen mongolischen Büchern trennen. Zuweilen nahm er eines derselben in die theologische Stunde mit, und las verstohlen darin. Der Professor ärgerte sich über ihn und verklagte ihn einige Male beim Rector, dessen Verweise aber nichts fruchteten. Uebrigens machte B. alle schriftlichen Arbeiten die in der Classe von ihm verlangt wurden. Nur mit dem Professor der Gottesgelehrtheit, einem Manne von mystischer Richtung, konnte er in einigen Punkten nicht übereinstimmen und bearbeitete sein Thema bisweilen in entgegengesetztem Sinne. In diesen Zwistigkeiten nahm der Rector Partei für den Professor und filzte den Jüngling nicht selten aus. Dessen ungeachtet blieb unser B. unbufsfertiger Mongolist. Konnte er schon den Vorlesungen ohne ein mongolisches Buch nicht beiwohnen, so

war seine häusliche Thätigkeit fast ausschliesslich dem Mongolismus zugewendet.

Zu Ende des Jahres 1844 kam die geistliche academische Behörde auf den Gedanken, für Studirende die es so wünschten, Unterricht in Sprachen Asiens einzuführen. Das geistliche Lehrgebiet von Kasan, welches ganz Sibirien bis Kamtschatka umfasst, hat bekanntlich sehr verschiedene nicht-russische Stämme, von welchen die zahlreichsten und in religiöser Hinsicht wichtigsten buddhistische Mongolen und muhammedanische Tataren sind, unter seinen Bewohnern. Zwei Professoren der Universität, der Perser Mirsa Kasem-Bek und der Russe Popow wurden, Ersterer für arabisch und tatarisch, Letzterer für das mongolische, berufen und jeder von ihnen erhielt eine ziemliche Anzahl Zuhörer. Bobrownikow musste Popow's Vorlesungen besuchen, obschon er da nichts Neues lernte da er über die seinen Commilitonen noch nothwendigen Elemente der Sprache lange hinaus war.

Vom Frühling des J. 1845 ab wohnte B. mit einigen anderen Studenten der Academie, zur Stärkung seiner Gesundheit, in dem ausser der Stadt liegenden Hause des Erzbischofs. Da äusserte er eines Tages dem Rector (welcher die Studenten öfter besuchte) seinen Wunsch, sich mit einer Dissertation über den Buddhismus einen gelehrten Grad zu erwerben. Der Rector that das Programm dieser Arbeit zu denjenigen Themen welche von der Behörde gleichsam canonisirt sind. Der Plan war sehr umfassend angelegt, und kaum hatte das letzte academische Jahr begonnen als B. schon rüstig bei der Arbeit safs. Jetzt verliess er das Bett um 4 Uhr Morgens und arbeitete fast den ganzen Tag; dennoch ging es langsam vorwärts da er die buddhistischen Satzungen in systematischen Zusammenhang bringen und Alles aus mongolischen Texten belegen wollte. Nach einem halben Jahre war noch weniger als die Hälfte der Dissertation fertig und schon begann B. Blut zu spucken. Auf den Rath des Arztes liess er nun diese Arbeit liegen und wählte vorläufig ein Thema specieller Art „über christliche Liebe und buddhistische Selbstaufopferung"

das er im Verlaufe der Grofsen Fasten bearbeitete. Die vorhandene Reinschrift der unvollendet gebliebenen grofsen Dissertation ist 202 Quartseiten stark[1]).

Im Jahre 1846 forderte der Rector den jungen Gelehrten auf, eine westmongolische (kalmykische) Grammatik zu schreiben. B. zeigte sich bereit, und wurde nun in die Steppen der Kalmyken geschickt, wo er den ihm noch unbekannten Dialect studirte. Nach drei Monaten kehrte er zurück, und erhielt den Grad eines Baccalaureus an der geistlichen Academie für das Mongolische und die Mathematik! Diese seltsame Paarung war unvermeidlich, denn ursprünglich gab es ja an der Kasaner Academie, da sie nach dem Muster anderer geistlichen Lehranstalten eingerichtet war, keinen Unterricht in morgenländischen Sprachen der erst später und durch die Ortsbehörde eingeführt ward. Da nun für diesen Zweig kein besonderer Gehalt ausgesetzt war, so musste er mit anderen etatmäfsigen Lehrgegenständen verkoppelt werden. — Mich selbst (Ilminski) ernannte man zum Lehrer der muselmännischen Sprachen (arabisch, persisch, türkisch) an der Academie.

Die geistliche Oberbehörde ersuchte die Fachmänner an der Universität, uns ihre fernere Leitung nicht zu entziehen. Mirsa Kasem-Bek erklärte mit Recht, dass er es zu meiner weiteren Ausbildung für nöthig hielte, mir allwöchentlich eine Stunde zu geben; aber Professor Popòw erklärte ungerechter Weise dasselbe in Betreff Bobrownikow's. Dieser ging mit einer Abschrift des Berichtes zu ihm und es gab ein unangenehmes Pour-parler zwischen Beiden. B. weigerte sich entschieden bei Popòw Stunden zu nehmen, um aber die Vorschrift der Behörde formell zu erfüllen, schlug er dem Professor vor, dass er nach Ablauf eines Jahres der academischen Behörde berichten möge, er habe ihm Unterricht im

---

[1]) Der Verf. der Biographie theilt aus dieser Dissertation fruchtbare Auszüge mit, die wir hier übergehen mit dem Vorbehalt ihnen einen eigenen Artikel zu widmen.

Tibetischen gegeben. Der versteckte Grund ihrer Zwietracht war, dass man Bobrownikow beauftragt hatte, eine Kalmykische Grammatik zu schreiben.

Bobrownikow und ich erhielten ein gemeinschaftliches Quartier. Er hatte einen jungen Kalmyken, Namens Otschir (Diamant), bei sich, den ihm ein kalmykischer Häuptling geschenkt hatte. Es war dies ein Jüngling von sehr veredeltem kalmykischem Typus, der immer mit russischen Kaufleuten verhandelt hatte und darum gut russisch sprach. Otschir verweilte ein halbes Jahr, anscheinend sehr zufrieden, unter uns, da wir es ihm weder an Fleisch noch an Tabak fehlen liessen. Als aber im Februar 1847 kalmykische Häuptlinge durch Kasan reisten, erwachte seine Liebe zur Heimath so mächtig, dass er, trotz allen Vorstellungen Bobrownikow's, mit ihnen heimkehrte.

Bis dahin hatte B., wenn er mongolische Bücher studirte, vorzugsweise dem Inhalt derselben Aufmerksamkeit geschenkt. Jetzt, im Begriff eine Grammatik zu schreiben, durchlas er die ihm schon bekannten Bücher von neuem, aber ausschliesslich der Sprachformen wegen. Die bis dahin herausgekommenen mongolischen Sprachlehren (von Schmidt, Kowalewski und Popòw) waren Alle nach dem Zuschnitt europäischer Grammatiken abgefasst. B. wollte die Gesetze der mongolischen Sprache aus ihrem eigenen Geist und Character ableiten, unternahm also eine ganz selbständige Arbeit. Besonders lange machte er sich mit dem Verbum zu schaffen, das z. B. für Vollendung und Vergangenheit mehre formverschiedene und doch anscheinend gleichbedeutende Ausdrücke hat, bei deren Wahl die Willkür zu entscheiden scheint. B. ging von dem Grundsatze aus, dass in Sprachen nicht Caprice sondern strenge Logik herrschen und jede Form ihren eigenen scharfbegränzten Gebrauch haben müsse. Bei Prüfung der Verbalformen legte er vorzugsweise die Geser-Sage (eines der wenigen mongolischen Originalwerke) zum Grunde, und kam nach mühseligen Untersuchungen auf das Ergebniss dass der Mongole verschiedene Formen gebraucht, je nachdem er als

Augenzeuge, als Hörer, oder nach seiner Vorstellung spricht. Besonders anhaltend arbeitete B. im Herbste 1847, während die Cholera in Kasan wüthete.

Es kostete Bobrownikow viel Ueberwindung, eine Arbeit zu beginnen, sobald er aber Geschmack daran erlangt hatte, führte er sie um so eifriger durch, je gröfser die Schwierigkeiten waren. Seine Grammatik legte er nach ihrer Beendigung als unsauberes Concept dem Rector vor, welcher den russischen Theil von einem Studenten und die mongolischen und kalmykischen Beispiele von dem Lama Galsan Gombojew kalligraphisch abschreiben liess.

Prof. Kowalewski, dem die Handschrift zu vorläufiger Prüfung vorgelegt wurde, behielt sie ungefähr zwei Monate und schickte sie dann mit einer für den Verfasser sehr schmeichelhaften Beurtheilung zurück. „Die wenigen Mängel — so schrieb er — werden durch die glänzenden Verdienste des ganzen Werkes aufgewogen, das viele bis jetzt dunkel gebliebene Erscheinungen aufklärt ... Das Werk wird, wenn es gedruckt ist, eine schätzbare Bereicherung der morgenländischen Litteratur sein".

In Petersburg, wohin die Grammatik mit Kowalewski's Beurtheilung geschickt wurde, blieb sie ebenfalls ein Paar Monate liegen. In dieser ganzen Zwischenzeit fuhr aber Bobrownikow fort, über Verschiedenes in seinem Werke, das ihm zweifelhaft erschien, weiter nachzuforschen und eine noch gründlichere Bearbeitung vorzubereiten. Als der Druck endlich beschlossen und dem Verfasser die Correctur aufgetragen war, da geriethen einige Seiten der ersten Redaction in die Druckerwerkstatt. B. entschloss sich fast Alles umzuarbeiten; dazu kam noch die Mühe des Corrigirens, da sein Setzer des Mongolischen unkundig war, und endlich der Umstand dass er seine Arbeit zum Behufe des Druckes noch einmal umschrieb. Bald wusste er wieviel Bogen seiner Handschrift auf einen Druckbogen gingen, und machte alle Mal genau so viel fertig als einen Druckbogen füllte. Einmal traf sich's, dass auf der letzten Seite des zu morgen früh angefertigten

Bogens Manuscript irgend ein mongolisches Wort vorkam, das dem Verfasser plötzlich einen Scrupel erregte, und Nachforschung nöthig machte. Sein erfinderischer Geist gab ihm zu Ausfüllung des Bogens eine Zugabe ein worin er eine Theorie der mongolischen Kernwörter entwickelte. Während des Druckes verging ein ganzes Jahr in unablässiger Arbeit die um so ermüdender war da er immer zu einer bestimmten Zeit etwas für den Setzer fertig haben musste.

B. bedurfte einer Erholungspause um neue Kräfte zu sammeln. Unterdess blieb die erwartete Remuneration aus. B. verlor beinahe alle Geduld. Eines Tages sprach er in meinem Beisein zu dem gelehrten jungen Mongolen Bansarow: „Da die Regierung meine Grammatik nicht selbst beurtheilen kann, so erwartet sie wohl eine Notiz darüber in Zeitschriften. Wolltest du eine solche schreiben?" Bansarow sagte: „sehr gern". Da erbot ich mich, obschon des Mongolischen unkundig, scherzweise, den Artikel selbst zu schreiben, und nur Bansarow's Namen darunter zu setzen und — die Beiden hielten mich am Worte. Noch am selben Abend schrieb ich eine lange Recension, ohne einen Blick in die Grammatik geworfen zu haben; aber Bobrownikow hatte von dem Ergebniss seiner Forschungen öfter mit mir gesprochen so dass mir eine Charakteristik derselben nicht schwer ward. Ich unterschrieb Bansarow's Namen und liess meinen Aufsatz versiegelt in Bobrownikow's Dachstube liegen. Diese Recension wurde im Feuilleton der „Sibirischen Nachrichten" abgedruckt; es hatte aber ein Freund Bansarow's, welchem dieser die Besorgung zum Drucke anvertraute, sich die Freiheit genommen, ein weitläufiges Vorwort anzuhängen worin er Popòw's und Kowalewski's Leistungen scharf tadelte, und, statt Bansarow's Namen, ein pseudonymes M. T. unter die Reclame setzte. Dies verdross Kowalewski, welcher Bobrownikow selber für den Verfasser hielt.

In der heiligen Woche des Jahres 1850 langte die ersehnte Remuneration von 1200 Thalern endlich an und vor Freude darüber wurde drei Tage lang gezecht. Im Juli des-

selben Jahres machte ich eine Dienstreise nach Petersburg und brachte zugleich mehre Exemplare von Bobrownikow's Grammatik mit, deren Ruf ihr schon vorangegangen war.

Damals befand sich der Academiker Schmidt nicht mehr unter den Lebenden und für einzige Autorität auf mongolischem Gebiete galt Kowalewski zu Kasan. Die Academie verlangte also dessen Gutachten: da hatte aber oberwähnte Reclame schon ihre Früchte getragen. Kowalewski brach dieses Mal über Bobrownikow's ganze Theorie den Stab, indem er dessen mühsame Ergebnisse kühne Voraussetzungen nannte. Doch gestand er zu, der Verfasser würde, wenn er noch etwas arbeitete (kak jeschtsche porabotajet), die mongolische Grammatik zu einem bedeutenden Grade der Vollkommenheit bringen; was er jetzt geleistet, sei jedenfalls eine gewissenhafte Arbeit und verdiene bei Austheilung der Demidow'schen Prämien Aufmunterung. In Folge dessen erhielt B. nur eine Prämie zweiten Ranges, bei der er sich aber befriedigte, ohne irgend etwas zu seiner Vertheidigung zu schreiben.

Von den Remunerationen die ihm seitens der geistlichen Behörde und der Academie der Wissenschaften zuflossen, kaufte B. sich eine goldene Uhr, einen guten Pelz, eine Flinte und ein Wohnhäuschen in der Sloboda der Admiralität. Er war nur mittelmäfsiger Jäger, doch jagte er sehr gern, hauptsächlich der gesunden Leibesübung wegen. Eine anständige Motion machte ihm auch sein Amt in der Academie, deren neues Local ungefähr sechs Werst von seiner kleinen Behausung ablag, denn er ging fast immer zu Fufse hin und zurück. Was B. bis 1854 an Uebersetzungen aus dem Mongolischen lieferte, ist, zum Theil durch die Schuld Anderer, verloren gegangen, oder hat sich nur verstümmelt erhalten.

Im J. 1855 bestimmte ihn sein kärgliches Einkommen an der geistlichen Academie, bei der Orenburg'schen Gränzbehörde sich anstellen zu lassen. Hier wurde er zuerst Curator der Kirgisen in der Festung Or, dann Rechnungsrath bei der

Gränzcommission von Orenburg. Wie wenig auch diese Aemter den früheren Beschäftigungen B.'s und seiner geistigen Richtung überhaupt analog waren, so fand er sich in dem neuen Wirkungskreise doch bald zurecht.

Als ich selbst im J. 1858 bei der Orenburger Gränzcommission ein Amt erhielt, erneuerte sich mein täglicher gemüthlicher Verkehr mit B., der für die Orenburger Gesellschaft keine Sympathie gewinnen konnte. Seine wissenschaftliche Thätigkeit setzte er zwar fort, aber ganz ohne Hülfsmittel zu weiteren mongolischen Studien. Die gelehrten Artikel welche er dort abfasste, entstanden unter dem anregenden Einflusse der patriotischen Theilnahme W. Grigorjew's, welcher damals einen Posten an der dortigen Regierung einnahm, und B.'s Talente sehr schätzte.

Im J. 1861 wurde ich nach Kasan befehligt und brachte Bobrownikow von dort das in Quadratschrift geschriebene Jarlyk Darma-Bala's. B. machte sich an die Lesung und Erklärung dieses Denkmals, verglich andere Denkmäler im gleichen Schriftcharakter, und verfasste eine Monographie mit allgemeinen Resultaten über die historische Bedeutung der Quadratschrift. In derselben Abhandlung beleuchtet er sehr scharfsinnig die von Jurenski so schlecht und fragmentarisch copirte Inschrift der Höhle von Mangut[1]).

Am Ende desselben Jahres siedelte ich für immer nach Kasan über, und bald folgte mir Grigorjew, dessen Umgang Bobrownikow von Zeit zu Zeit erheitert hatte. Jetzt blieb der arme Freund allein und einem freudenlosen Dasein Preis gegeben. Mehrmals ersuchte er mich brieflich, ihn aus Orenburg zu befreien; er wollte durchaus fort — aber wohin?! Und diese so drückende Existenz endete auf die kläglichste Weise. Von dienstlichen Misshelligkeiten betroffen, wurde er bettlägerig, litt zwei Monate in äusserster Dürftigkeit an einer schweren Krankheit, und starb am 8. März 1865 im Militär-

---

[1]) Vgl. dieses Archiv Bd. II. S. 248, Bd. X. S. 329ff.

hospitale wohin er eben erst aus seiner feuchten und kalten Wohnung gebracht worden war!

Ist es nicht ein wahrhaft trauriges Verhängniss zu nennen, dass bei unserer Armuth an hervorragenden Naturen die wenigen dann und wann ins Dasein kommenden entweder ihrem natürlichen Berufe entfremdet oder vorzeitig dahingerafft werden, dass ihren reichen Geisteskräften volle Entwicklung nicht gegönnt ist! [1])

---

[1]) Ilminski, der Verf. dieser Biographie, hat sich um Herausgabe des wichtigen Baber-nâme und um Erforschung des Dialectes der Kyrgys-Kaisak Verdienste erworben. Vgl. Bd. XXII. S. 105 ff.

Gedanken über den Buddhismus[1]).

Die Buddhalehre weiss nichts von der Idee eines höchsten persönlichen Wesens und von ewiger freier Verbindung mit einem solchen. Darum ist diese Lehre nicht eine Religion, sondern eine Philosophie, und kann nur insofern Ersteres heissen als sie die Stelle einer Religion vertritt. Eine Philosophie kann aber nicht von einem ganzen Volke als Religion angenommen werden, es sei denn dass sie ihre Gränzen überschritte. Seinem Wesen nach religiösen Elementen fremd, hat der Buddhismus, um als Religion zu erscheinen, eine Maske aufgesetzt; er ist eine Philosophie im Gewande einer Religion.

Die Philosophie der Hindu's (aus welcher der Buddhismus erwachsen) hat einen von der griechischen und der neueren Philosophie scharf unterschiedenen Charakter. Zu ihren unterscheidenden Zügen gehört die beschauliche Vertiefung (das Jôga), welche mit unserer Betrachtung oder Reflexion durchaus nicht verwechselt werden darf. Der indische Philosoph gab sich nicht dem freien Zuge des Gedankens hin, sondern bemühte sich ihn zu fesseln und sein (des

[1]) Aus Bobrownikow's hinterlassenen Papieren.

Denkenden) ganzes Wesen in einen Punkt zu concentriren. Er bestrebte sich äusserster Reglosigkeit bei äusserster Spannung und erwartete so Erleuchtung seines Innern. Der Vertiefte zieht (wie die Hindu's sich ausdrücken) seine Sinne in sich zurück, wie die Schildkröte ihre Füfse, und wacht darüber dass nichts Aeusserliches die Fackel seiner geistigen Vertiefung erschüttere, ihr ruhiges Licht erzittern lasse. Der Hindu philosophirte so zu sagen mit seinem ganzen Wesen: er wollte nicht durch Nachdenken zur Wahrheit kommen, sondern dieselbe mittelst Casteiungen aus den innersten Winkeln seiner Natur gleichsam herauspressen. Es war dies also nicht das heitere Philosophiren des Griechen der in solcher Beschäftigung einen ästhetischen Genuss fand. Ebenso wenig glich es der kalten Geistesarbeit des heutigen Europäers. Der philosophirende Hindu trat nie aus sich selber heraus; er erweiterte nur sein Ich in welchem er die ganze Aussenwelt aufgehen zu lassen und Alles zu erschauen sich bestrebte. Daher die pantheistische Richtung seiner Philosophie: in sich selbst versunken, schaute er bald in einem inneren Lichte das Urwesen, bald im eignen Geiste die allbelebende und Alles erfüllende Gotteskraft. Diese Richtung des Nachsinnens, so einseitig sie war, hatte doch ihre Vortheile, tiefes Hinabsteigen in die an Quellen der Wahrheit überreichen Schachte der Seele konnte nicht ganz unergiebig bleiben. Und wirklich hat die indische Philosophie neben seltsamen Verirrungen ewige Wahrheiten zu Tage gefördert.

Gerade der passive Charakter des Philosophirens der Hindu's erklärt es warum sie die Aufgabe desselben in der Befreiung vom Leiden suchten. Aus einem besonders lebhaften Gefühle der Krankhaftigkeit irdischer Zustände entstammte ihre eigenthümliche Ansicht von Entstehung und Bestimmung der Welt. Nach ihrer Ueberzeugung geht Alles vom Besseren zum Schlechteren und nicht umgekehrt.

Ein anderer auszeichnender Zug der indischen Philosophie ist die praktische Richtung derselben, gegründet auf ihre, eine praktische Frage bildende Aufgabe. Daher hat die

Moral bei den Hindu's das Uebergewicht über die Metaphysik.

Buddha's Philosophie unterscheidet sich merklich von allen übrigen Systemen indischer Denker. Vor Schakjamuni gab es zwar schon Individuen welche unabhängig von der Lehre der Wêda's zu philosophiren versuchten aber noch zagend ans Werk gingen, daher ihre Doctrinen ein Gemisch freier Ansichten und wieder solcher welche auf der Autorität der Wêda's fufsen, darbieten. Schakjamuni stand fest auf dem Gebiete selbständigen Forschens und gründete seine ganze Lehre ausschliefslich auf philosophischen Grundsätzen die von der Wêda-Lehre unabhängig waren. Er brachte den Pantheismus bis auf die letzte Stufe der Entwicklung[1]). Die transcendentalen Pantheisten sollten in ihm den ersten Entdecker der Identität des Seins und Denkens und ersten Identificator des reinen Seins mit dem reinen Nichts verehren. Aber trotz seinem kühnen Fluge überschreitet auch Buddha nicht die Gränzen der indischen Philosophie: seine ganze Metaphysik gleicht nur einer metaphysischen Seelenlehre.

Als Ausgangspunkt der Lehre scheint man Buddha's Vorstellung vom Ich betrachten zu müssen. Auch er stellte sich die Aufgabe, ein Mittel der Befreiung vom Leiden auszudenken. Zur Lösung derselben erschien ihm als das natürlichste die Erforschung der Ursache des Leidens, und bald musste er dessen vornehmste Quelle in den menschlichen Leidenschaften erkennen. In Buddha's Sprache ist der Ausdruck dafür: das Meinige. Aber das Meinige hat seine Wurzel im Ich. Doch unterscheidet Buddha nicht zwischen dem Ich des Egoismus und dem der Persönlichkeit, und folgert dass zur Befreiung von Leiden die Befreiung vom Ich und

---

[1]) Vom Pantheismus hat die Buddha-Lehre nur die Idee der All-Einheit, sonst aber ist er das gerade Gegentheil desselben da er ja die Ungöttlichkeit alles Bestehenden und die Nothwendigkeit seiner Vernichtung behauptet.

Mein erforderlich sei; darum heisst es: das Ich und das Mein sind leer und nichtig oder mit anderen Worten:

Ich und Mein
Sind täuschender Schein.

Die buddhistische Metaphysik ist die Lehre von der Existenz, den Gesetzen und Schicksalen des Alls; die Praxis der Buddhisten betrifft Existenz, Gesetze und Zustände des Individuums.

Alles Existirende ist entweder *Sansâra* (die Welt des Geburtenwechsels) oder Nirwâna (die Welt des befreiten Geistes). Aber noch eher als *Sansâra* und Nirwâna muss ein Urgrund gewesen sein aus welchem Beide allmählig hervorgingen. Auf dieser Grundlage glauben wir die buddhistische Metaphysik so eintheilen zu müssen: 1) vom ersten Urgrund oder der Leerheit; 2) von der Entstehung des Endlichen; 3) vom Endlichen; 4) von dessen Uebergang ins Nirwâna, endlich 5) vom Nirwâna und zwar sowohl an und für sich als in Beziehung auf die Welt.

Die buddhistische Leerheit ist nach meiner Meinung, als Anfang und Ende von Allem, die Identität des Seins, des Denkens und Nichtseins. Versuchen wir diesen Satz zu beleuchten. Nach buddhistischer Vorstellung sind bekanntlich das Ich und das Mein wesenlos und nichtig. Hieraus folgt dass im verklärten Zustand der Seele weder Ich noch Mein existiren kann; folglich fliessen die Seelen dann in ein Ganzes zusammen. Da aber das Ich und das Mein Leerheit sind, also, streng genommen, nie Existenz haben, so folgt, dass sie der Seele auch im gegenwärtigen Zustande nicht wirkliche sondern nur scheinbare Individualität geben (die allgemeine Seele nur scheinbar in Einzelseelen zerstückeln).

Da das Einzelwesen im gegenwärtigen Zustande (d. h. unter irdischen Bedingungen) darum von jedem anderen verschieden erscheint, weil es seine besonderen Formen oder Merkmale hat, so müssen diese individuellen Merkmale nothwendig vergehen wann die Seelen in ein Ganzes zusammenfliessen. Eben deshalb erscheint schon jetzt dem verklärten

Buddha-Auge kein unterscheidendes Merkmal, d. h. keine Individualität. Aus der Abwesenheit unterscheidender Kennzeichen folgt die Unveränderlichkeit: das Wesen der Dinge verändert seine Natur nicht. Das wahrhaft Wesentliche vermindert und vermehrt sich nicht. Aus der Unveränderlichkeit folgt die Ewigkeit: was das Wesen der Gegenstände ausmacht, ist weder Gegenwärtiges, noch Vergangenes, noch Künftiges. — Da der Geist nicht erschaffen ist, so kann man von ihm nicht sagen er stamme da oder dort her. Allein er existirt unaufhörlich in den drei Zeiten. Da das Wesen des Geistes Leere ist, so kann er nicht entstanden sein; da er nicht endet so ist er unbegränzt. Der Zeit nach unbegränzt, ist er es auch dem Raume nach.

Indem aber der Geist die besonderen, zufälligen, einander widersprechenden Eigenschaften verliert, soll er nicht die allgemeinen, beständigen, Allen angehörenden, d. h. Existenz und Bewusstsein verlieren. Wie aber die Existenz, nachdem alle Seelen ein Ganzes geworden, ihre besonderen Formen und Kennzeichen verliert, so kann auch das Bewusstsein alsdann nicht mehr die endlichen Formen des Denkens haben sondern muss ein unbegränztes und unveränderliches Bewusstsein werden.

Da Sein und Bewusstsein dem Geiste allein angehören, so können sie nicht verschiedene, von einander unabhängige Dinge sein, sondern müssen in ihrer gemeinsamen Wurzel, welche auch das wahre Wesen des Geistes ist, sich identificiren. Das wahre Wesen des Geistes ist die Identität des Seins und Denkens und folglich etwas in der Mitte zwischen Sein und Denken dem man die Kennzeichen Beider zuschreiben und nicht zuschreiben kann. Es ist keines von Beiden und doch Beides zugleich.

In dieser Identität des Seins und Denkens liegt auch schon der Grund zur Identificirung des Seins mit dem Nichtsein; denn sofern Existenz und Denken zusammenfallen, ist die erstere zugleich Nichtexistenz oder besser, sie vermittelt Sein und Nichtsein.

Es ergiebt sich dass die Leerheit nichts Anderes ist als das Wesen des Geistes, denn bei der Bildung dieses Begriffes bleibt die Materie ausser Betracht. Aber Buddha hat weder selbständiges Dasein der Materie, noch Ewigkeit derselben angenommen, sondern das Dasein derselben aus dem blofsen Begriffe der Leerheit des Geistes erklärt. So ergiebt sich die letztere als das wahre Wesen aller Dinge. Der Geist ist die Wurzel aller Dinge — des Sansâra und des Nirwâna. Darum haben die vollendeten Buddha's gelehrt dass alle Dinge Leerheit sind, dass es im eigentlichen Sinne weder Leben noch Persönlichkeit giebt. Die Atomen der Welt sind in der That nicht Atomen, alle Völker sind nicht Völker, alle Dinge nicht wirkliche bestimmte Gegenstände.

. . . . . .

. . . . . .

Ist es uns gestattet eine selbständige Erklärung davon zu geben wie diese Welt nach buddhistischen Vorstellungen entstand, so wird in der buddhistischen Leerheit, wie ihr Begriff von uns entwickelt worden ist, der wahre Erklärungsgrund erkannt werden.

Die Leerheit (sanskritisch schûnja = *κενὸν*, mongolisch chogosun) ist die Identität des Daseins, Denkens und Nichtseins. Die Identität des Daseins und Denkens, als nicht directer Gegensätze, verträgt sich noch mit den Gesetzen des Denkens, keinesweges aber die Identität des Seins und Nichtseins, als directer Gegensätze. Das Denken stellt sich bei Vorstellung des Daseins sofort auch das Nichtsein als dessen Gegensatz vor. Es muss also in der buddhistischen Leerheit nothwendig eine Störung entstehen sobald das Denken, ein nothwendiges Element dieser Leerheit, auf das Dasein sich richtet; ausser dem Dasein hat das Denken aber keinen Gegenstand. Beim ersten Versuche zu denken erkennt sich das Denken als Dasein und stellt sich damit zugleich das Nichtsein gegenüber welches in der That mit ihm identisch ist. Folglich muss der erste Gedanke des obersten buddhistischen Denkens nothwendig eine Verdumpfung sein. Diese erste

Verdumpfung zieht nun eine ganze Reihe Verdumpfungen nach sich, welche das endliche und erscheinende Dasein allmählig hervorbringen [1]).

Zuvörderst ist zu merken dass das Bewusstsein, indem es ein Nichtsein dem Sein entgegenstellt, eben dadurch die Sphäre des Seins verengt, denn es setzt ausser dem Sein ein Nichtsein, und solchergestalt wird das Sein endlich und begränzt. Auf der anderen Seite gewinnt hierin das Nichtsein. Denn indem das Denken ein Nichtsein dem Sein gegenüberstellt, ertheilt es Ersterem eo ipso Realität, da es selbiges als ein Etwas ausser dem Sein darstellt; daher das Nichtsein in dieser Gegenüberstellung die Form des Seins erhält, natürlich für ein Bewusstsein welches sich verirrt hat. In Folge dessen entsteht eine neue Verirrung und neue Veranlassung zum Entstehen der Welt. Indem das Bewusstsein etwas als ausser dem Dasein vorstellt und zugleich dem Dasein entgegenstellt, stellt es dasselbe damit auch sich selber entgegen, denn Bewusstsein und Dasein sind identisch; und so ergiebt sich die Vorstellung vom Ich und Nicht-Ich. Das Ich ist Geist, Dasein und Denken, das Nicht-Ich ein Nichts welches die Verirrung des Denkens als etwas Reales ausser dem Ich darstellt. Ziehen wir noch in Betracht dass der abstracte Geist des Buddhismus oder die Leerheit, nicht etwas Persönliches sondern irgend eine überall ausgegossene Kraft ist, so kann man sich vorstellen wie nicht ein Ich erscheint, sondern viele. Gleichwie die Leerheit nicht etwas Persönliches, gleichsam in einen Punkt ihres Inhalts und ihrer Ausdehnung verschlossenes, so ist auch das Denken als Element dieser Leerheit, nicht irgend eine concentrirte Kraft, sondern gleichsam eine überall hin sich ergiessende Denkmaterie wo jedes Atom von dem anderen unabhängig [2]). Wann also das

---

[1]) „Alle beseelten Wesen sind darum so benannt weil sie durch Verdumpfung entstanden", so heisst es in buddhistischen Büchern.

[2]) Die Einheit des ersten Daseins oder der Leerheit wird von den Buddhisten — so scheint es — nur in dem Sinne gefasst, dass man

ursprüngliche buddhistische Denken denket, so geschieht dies gleich überall, und überall in gleichem Maſse, denn nirgends ist ein Brennpunkt desselben; erscheint daher im Denken die Vorstellung vom Ich, so erscheint sie mit einem Mal auf allen Punkten der Ausdehnung der buddhistischen Leerheit. Folglich entsteht eine Unzahl verschiedener Ich, und jedes Ich stellt sich das Nicht-Ich gegenüber.

Aus allen diesen Ich entwickelt sich rasch die Welt, oder sie hat sich vielmehr im Augenblick ihrer Vervielfachung (gleichsam Zerstückelung) schon entwickelt [1]). Wie ein Trugbild verirrter Einbildungskraft uns um so wirklicher erscheint, je mehr wir unsere Aufmerksamkeit daran heften, so erhält auch das Nichts, sobald es Gegenstand eines verirrten Denkens geworden, immer mehr die Form des Wirklichen, entwickelt sich in unzähligen Gestalten, umzieht und dränget das Theilchen Geist welches sich aus Verdumpfung für ein Ich und das Nichts für Nicht-Ich, für etwas ausser ihm hält. Da wird denn dieses Theilchen Geist vollständig verdumpft, und beginnt in endlichen Formen zu denken welche den Formen des Nichtseins analog entstanden sind.

Zuerst beginnt der Geist die auf ihn wirkenden Gegenstände oder das Nichtsein in der Form des Seins vorzustellen. Die Vorstellungen stimuliren ihn zur Thätigkeit, d. h. zum Denken über dasjenige was sie ihm bieten, und so erhält der Geist die Fähigkeit über das Endliche nachzusinnen. Nächste Folge dieses Nachsinnens ist, dass er seine Gedanken durch Handlungen verwirklichen, dass er in reale physische Verbindung mit den Dingen treten will und so entsteht die Fähigkeit

---

sie nicht unter Zahlen bringen kann da sie zugleich Nichtsein ist. In einem buddhistischen Werke liest man: „Das Dasein aller Dinge und das Dasein Buddha's bilden nur ein Dasein und können nicht als zwei vorgestellt werden".

[1]) Alle Dinge sind aus dem Ich entstanden, obschon ihnen die Benennung Ich nicht zukommt (Buch Altan Gerel). — Ich ist die Ursache des Entstehens in der Welt (Buch Mani Gambum).

des Handelns. Zweites Resultat eben dieses endlichen Nachsinnens muss sein dass der Geist die empfangenen Vorstellungen mit einander vergleichend, allgemeine Regeln und Gesetze aus denselben zieht, also Begriffe vom Endlichen erhält, und so ist noch etwas Neues — der Begriff gegeben.

Solchergestalt giebt es fünf endliche Kundgebungen des Geistes: Anregung, Vorstellung, Denken, Handeln und Wissen. Diese fünf Kundgebungen constituiren die Welt.

Aus dem Jahresbericht der Russischen geographischen Gesellschaft für 1866.

In der Jahresversammlung der Russischen geographischen Gesellschaft, die am 11. (23.) Januar 1867 unter Vorsitz des Vice-Präsidenten, Admiral Grafen Lütke, stattfand, wurde von dem Secretair, Baron J. P. Osten-Sacken, ein Auszug aus dem Bericht über die Wirksamkeit der Gesellschaft im Jahr 1866 verlesen. In demselben ist zuvörderst von der Expedition nach dem Asowschen Meer die Rede, deren Untersuchungen sich jetzt ihrem Ende nähern. Die Expedition nach Turkestan oder jenseits des Tschui (satschujskaja), die auf Kosten des Kriegsministeriums ausgerüstet wurde, hat im Laufe des Sommers von 1866 sehr wichtige Resultate erreicht. Die von dem Chef der Expedition, N. A. Sjewerzow, gesammelten zahlreichen Thatsachen bestätigen die von ihm auf seiner früheren Reise ausgesprochene Vermuthung über die Existenz von Moränen und überhaupt von Spuren alter Gletscher in den Ausläufern des Thian-Schan. Nicht weniger interessant sind die von Herrn Sjewerzow mitgetheilten Nachrichten über den Zustand des Seidenbaues in

dem Bassin des Syr-Darja, wo die Krankheit der Seidenwürmer vollständig unbekannt ist[1]).

Die Expedition nach dem westlichen Russland, welche in Folge der dort ausgebrochenen Unruhen auf unbestimmte Zeit vertagt worden war, ist jetzt ihrer Verwirklichung nahe. Sowohl von dem Minister Walujew als von den obersten Behörden des Landes wurde die vollständigste Sympathie für die Zwecke der Expedition ausgedrückt und bereitwillige Mitwirkung zur Erreichung derselben versprochen. Die Abtheilungen für Statistik und Ethnographie sind gegenwärtig mit den Vorbereitungen zur Absendung der gedachten Expedition im Frühjahr d. J. beschäftigt.

Eine Expedition zur Untersuchung des Getreidehandels in Russland wird gleichfalls in diesem Jahr von der Geographischen und der Freien Oekonomischen Gesellschaft auf gemeinschaftliche Kosten ausgerüstet. Durch eine aus Mitgliedern beider Gesellschaften bestehende Commission sollen Programme für das Unternehmen ausgearbeitet und überhaupt alle Mafsregeln getroffen werden, um die zweckentsprechende Ausführung desselben zu sichern.

Was die Publicationen der Geographischen Gesellschaft betrifft, so wurden im Jahr 1866 herausgegeben: der erste Band der „Memoiren der Abtheilung für Statistik"; „Arbeiten der physikalischen Abtheilung der sibirischen Expedition", enthaltend die geologischen und botanischen Reiseberichte der Herren Schmidt und Glen, mit Karten; drei Lieferungen des „Geographisch-statistischen Lexicons des Russischen Reichs"; sieben Hefte der „Nachrichten" („Iswjestija") und als besonderes Werk die „Beschreibung von Nowaja Semlja". Aufserdem sind zur gegenwärtigen Jahresversammlung fertig geworden: ein Band „Memoiren über allgemeine Geographie", von der Abtheilung für physikalisch-mathematische Geogra-

[1]) Artikel über diese Gegenstände sind bereits in den Iswjestija der geographischen Gesellschaft für 1866, Abth. II. S. 156 u. 203 enthalten.

phie; der erste Band der „Memoiren der ethnographischen Abtheilung"; ein neuer Band der russischen Ausgabe von Ritter's „Asien", und eine Lieferung des „Geographisch-statistischen Lexicons", welche den dritten Band dieses Werkes schliesst.

Die Memoiren über allgemeine Geographie, redigirt von dem rühmlich bekannten Mitgliede der Gesellschaft Herrn Semenow, bieten eine Reihe vortrefflicher Aufsätze dar, welche zusammengenommen ein vollständiges Bild des heutigen Zustandes der geographischen Wissenschaft in Bezug auf die Besitzungen Russlands in Central-Asien und die an der Westgränze China's gelegenen Länder geben. Der Band ist mit zehn Karten ausgestattet, welche die Resultate von meist noch nicht veröffentlichten Beobachtungen enthalten.

Das geographisch-statistische Lexicon des russischen Reichs ist im Laufe des Jahrs 1866 bedeutend vorgeschritten und bis zum Buchstaben P gediehen [1]). Trotz der vielfältigen Schwierigkeiten, mit welchen sowohl die Zusammenstellung des Materials als die schliessliche Ausarbeitung der Artikel verbunden ist, steht es jetzt aufser Zweifel, dass die Herausgabe des Lexicon auch ferner eben so rasch vorschreiten und dass dieses grofsartige Unternehmen der Geographischen Gesellschaft bald zu einem glücklichen Ende geführt werden wird.

Der neue Band von Ritter's Erdkunde Asiens umfasst die Beschreibung von Kabulistan, Kafiristan und der Bamianischen Route aus dem Thal des Amu-Darja nach Kabulistan. Die von Herrn Grigorjew bearbeiteten Zusätze (dopolnenija) sind fünfmal umfangreicher als der Rittersche Text und stellen die genannten Länder nach den Berichten und Forschungen der letzten dreissig Jahre dar.

Das Sibirische Filial der Geographischen Gesellschaft hat, unterstützt von dem Generalgouverneur von Ostsibirien, M. S. Korsakow, seine Thätigkeit mit Erfolg fortgesetzt und

---

[1]) Uns sind die Hefte desselben erst bis zum Buchstaben K zugegangen. Vgl. Archiv XXV. 151 ff.

die befriedigendsten Resultate erzielt, wobei ihm besonders die unermüdlichen Anstrengungen und die Localkenntnisse der Mitglieder Sgibnew und Usolzow zu Gute kamen. Während des Jahrs 1866 wurden drei Expeditionen ausgerüstet: die eine nach der Gegend von Turuchansk, zur Untersuchung des Laufes des Flusses Jenisei und der umliegenden Oertlichkeiten, die zweite zur Aufsuchung eines Weges zum Viehtransport aus Olekminsk nach Nertschinsk, und die dritte zur Erforschung der Mineralquellen des Transbaikallandes.

Die Kaukasische Zweiggesellschaft unternahm in der letzten Zeit einige höchst nützliche Arbeiten, zu welchen die Herausgabe einer Sammlung von statistischen Nachrichten über die Kaukasusländer und einen Handatlas vom Kaukasus gehören. Mit besonderer Achtung werden in dem Berichte die Arbeiten des Geschäftsführers der Gesellschaft, D. J. Kowalewskji, erwähnt.

Nach Verlesung des Berichts wurden die von der Geographischen Gesellschaft ausgetheilten Preise verkündet und dieselben von dem Vice-Präsidenten den Personen, denen solche zuerkannt worden und die in der Versammlung gegenwärtig waren, überreicht.

Die Konstantins-Medaille wurde dem Mitgliede N. N. Danilewskji für seine bemerkenswerthen Untersuchungen und wichtigen, während seiner vierjährigen Reisen an den Ufern des Asowschen Meeres gewonnenen Resultate zugesprochen, die in würdiger Weise die unermüdliche Thätigkeit des Herrn D. im Interesse der Geographischen Gesellschaft beschliessen.

Kleinere goldene Medaillen erhielten:

Herr P. P. Semenow für die wichtigen von ihm der Gesellschaft und der Wissenschaft im Fache der physischen Geographie geleisteten Dienste und für seine vieljährigen, nützlichen Arbeiten als Vorsitzender in der betreffenden Abtheilung.

Herr N. A. Sjewerzow für seine interessanten Explorationen im westlichen Thian-Schan und in der Provinz Turkestan überhaupt.

Herr W. P. Besobrasow für seine statistischen Arbeiten und seine Theilnahme an den Beschäftigungen des national-ökonomischen Comité.

Herr M. Th. Kriwoschapkin für seine 1865 von der Gesellschaft herausgegebene Schrift „Der Kreis Jeniseisk und dessen Leben".

Silberne Medaillen wurden zuerkannt:

Dem Herrn M. K. Sidorow für die von ihm der Gesellschaft mitgetheilten interessanten Nachrichten über die wenig bekannte Umgegend der Tunguska, Kureika und anderen Zuflüsse des Jenisei. Dieser Bericht, der mit einer Karte versehen ist, wird in den zweiten Band der Memoiren über physikalische Geographie aufgenommen werden.

Dem Herrn J. Th. Babkow, Gehülfen des Stabschef in Omsk, für seinen Artikel über die Erforschung des Balchasch-Sees, mit Karte, so wie für seine beständige Mittheilung ausführlicher und wissenswerther Nachrichten über die im westlichen Sibirien vorgenommenen geographischen Arbeiten u. s. w.

Nach Vertheilung der Medaillen legte der Secretair der Versammlung eine in vier Farben chromolithographirte orographische Karte des Odessaer Militairbezirks in vier Blättern, und das Probeblatt einer neuen Specialkarte des europäischen Russlands, beide im Mafsstab von 10 Werst, vor. Letztere, die im militairisch-topographischen Departement unter der Leitung des Oberstlieutenant Strelbizki angefertigt wird, soll im Ganzen aus 144 Blättern bestehen, wovon zum 1. (13.) Januar 1867 15 im Stich vollendet, 15 vollständig ausgearbeitet und 17 in der Ausarbeitung begriffen waren.

Ein Vortrag des Mitgliedes der Gesellschaft, Hrn. Gluchowskji, über seinen Aufenthalt in Samarkand und Buchara im Jahr 1866 musste wegen der plötzlichen Erkrankung des Verfassers ausfallen.

Ueber die periodischen Erscheinungen der organischen Natur.

Von A. Erman.

Die Untersuchungen über periodisch wiederkehrende Erscheinungen im Pflanzen- und Thier-reich die ich bisher bekannt gemacht habe [1]), betrafen theils die allgemeine Form welche eine Theorie dieser Erscheinungen nothwendig besitzen muss und die Mittel die man daher zur Ausbilchung einer solchen Theorie zu verwenden hat; theils habe ich in denselben, mit Hülfe des vorliegenden empirischen Materiales, eine jede der drei Hypothesen widerlegt, zu denen sich einzelne Physiker für berechtigt erklärt hatten und von neuen Beobachtungen namentlich die auf Russland bezüglichen zusammengestellt und zur endlichen Verwerthung vorbereitet.

Es ist hier kaum nöthig zu erinnern, dass die betreffenden Beobachtungen an jedem individuellen Orte sich jetzt und wohl noch lange Zeit hindurch, auf die Festsetzung des Jahrestages beschränken dürfen, an dem sich ein bestimmtes

---

[1]) In diesem Archiv Bd. IV. S. 617, VIII. S. 103, X. S. 167 und 234, XIV. S. 408, 515.

Entwickelungsstadium an einer Pflanze oder ein bestimmter Willens- oder Lebens-act an einem Thiere ereignet und dass die Wiederholung einer jeden dieser Zeitbestimmungen durch eine zur hinlänglichen Constantirung ihres arithmetischen Mittels ausreichende Reihe von Jahren fortzusetzen ist. So wie nämlich bei der Bestimmung irgend einer constanten Gröfse durch wiederholte Messungen mit einem Instrumente dessen Unvollkommenheiten sich zwischen den Gränzen $+\varepsilon$ und $-\varepsilon$ halten, das arithmetische Mittel von 9, von 100 und allgemein von n Resultaten beziehungsweise nur noch Fehlern zwischen den Gränzen $\pm\frac{\varepsilon}{3}$, $\pm\frac{\varepsilon}{10}$ und $\pm\frac{\varepsilon}{\sqrt{n}}$ ausgesetzt ist, so werden eben diese Werthe der Reihe nach, nach 9jähriger, 100jähriger und $n$jähriger Fortsetzung der Zeitbestimmung für ein Entwickelungsstadium, die endliche Unsicherheit ihres Resultates ausdrücken, insofern man nur unter ε nicht mehr einen Beobachtungsfehler versteht, sondern eine durch sogenannte zufällige Ursachen bewirkte Verspätung oder Verfrühung des einmaligen Eintritts der betreffenden Erscheinung gegen den normalen.

So wie in der Meteorologie und in manchen anderen Theilen der Physik der Erde wird es freilich des Nachweises bedürfen, dass die Ursachen dieser Abweichungen wahrhaft zufällige sind, und nicht etwa nur deswegen so erscheinen, weil sie nach anderen als nach einer einjährigen Periode zu gleichen Werthen zurückkehren. Diese Fragen werden dann ebenso wenig müfsig sein, wie die nach dem Grunde der Abweichungen des Planetenlaufes von den Keplerschen Gesetzen und nach dem der täglichen Schwankungen der erdmagnetischen Resultanten um ihre mittleren Richtungen und Gröfsen. — In derselben Weise und in ungleich höherem Mafse wie es anfangs in diesen jetzt fein ausgebildeten Gebieten der Wissenschaft geschehen ist, so hat man indessen auch in dem kaum eröffneten welches wir jetzt betrachten, sich recht geflissentlich jede Vereinfachung der zu behandelnden Thatsachen zu erlauben, welche nachweisbar eine erste

Annäherung an die gesuchte Theorie erleichtert, und es ist in diesem Sinne die Anwendung von Mittelwerthen derjenigen Zeiten zulässig, zu denen sich einerlei Entwickelungsstadium an einerlei Ort, in verschiedenen Jahren ereignet hat.

Denken wir uns demnächst im Besitz von dergleichen Zeitbestimmungen für mehrere Orte die, in Folge ihrer verschiedenen Polhöhen, während einerlei Jahresabschnittes, sehr verschiedene Mengen von Sonnenstralen empfangen, die ferner, in Folge ihrer Bodenbeschaffenheiten, ihrer Lagen gegen die Meere und gegen die gröfseren Gebirgsketten u. s. w., aus gleichen Mengen dieser Stralen sehr verschiedene Wärmemengen entwickeln und von Niederschlägen und Verdampfung, so wie von Einwirkungen des Lichtes, der Electricität und gewisser chemischer Potenzen, weder in gleichem Grade noch in gleicher Ordnung betroffen werden. Sei es nun dass man vorerst nur daran denke die beobachteten Unterschiede in den Eintrittszeiten irgend eines der periodischen Phaenomene zu erklären, oder dass man sofort auf eine gleiche Leistung für eine grofse Zahl dieser Phaenomene bedacht sei, so wird man schon von vorne herein nicht geneigt sein, dabei nur ein willkürlich gewähltes unter den bedingenden Elementen, und namentlich die Breite des Ortes, zu verwenden, oder, präciser ausgedrückt, jene Zeiten als Functionen der Polhöhe darzustellen. Jedenfalls würde sich aber schon durch den oberflächlichsten Versuch der Ausführung, ein solches Beginnen als fruchtlos und die ihm zu Grunde liegende Voraussetzung als durchaus verwerflich erweisen.

Weit zulässiger scheint es allerdings wenn man jene darzustellenden Jahreszeiten mit dem Verlaufe der Lufttemperaturen für die Orte an denen sie beobachtet worden sind, in direktem Zusammenhange denkt — zunächst weil diese Temperaturen, ausser von der Polhöhe der betreffenden Orte, auch von der sonstigen Lage und Beschaffenheit derselben abhangen und sodann weil es von vorne herein wahrscheinlich ist, dass für die meisten Organismen, grade die Wärme den jedesmaligen Einfluss der Oertlichkeit auf dieselben haupt-

sächlich vermittelt. Wir dürfen dennoch nicht erwarten dass die Einführung der Temperatur als einziges Argument der gesuchten Function, einen Ersatz für deren vollständigen Ausdruck gewähren werde, in welchen auch die Feuchtigkeit und die anderen oben genannten Elemente einzugehen haben, — denn obgleich auch diese Elemente an eine einjährige Periode gebunden sind, so ist diese doch keineswegs eine der Temperaturperiode parallele. Man denke sich z. B. einen Organismus welcher das beobachtete Stadium seiner Entwickelung nicht blofs einer gewissen Reihe von Erwärmungen, sondern auch einer ähnlichen von Einwirkungen der Luftfeuchtigkeit verdankt. Da nun das eine dieser Agentien sein Minimum im Januar und sein Maximum im Juli erreicht, während das andere im Mai am kleinsten und erst im December am gröfsten zu sein pflegt, so wird sich das betrachtete Individuum ganz anders, und namentlich weit langsamer, entwickeln als ein anderes, welches von der Feuchtigkeit unabhängig, einer gleichen Wärmemenge bedürfte. Die numerischen Daten für Erscheinungen die in hohem Grade durch die secundären d. i. von der Temperatur unabhängigen Elemente bedingt sind, müssen also mit möglichster Sorgfalt abgesondert, nicht aber mit den von solchen Einflüssen freieren zu einem Gesammtresultate verarbeitet werden. — Die Nachweisung der alleinigen oder doch hauptsächlichen Abhängigkeit von der Temperatur für eine bestimmte Klasse der periodischen Phaenomene, ist somit der erste, aber noch keineswegs der entscheidende Schritt zur Begründung ihrer Theorie. Die Function der Temperatur, deren numerische Werthe die Eintritte solcher Phaenomene bestimmen sollen, kann unendlich verschieden gedacht werden und ihre Auffindung bliebe daher hier, wie jetzt kaum noch bei den Fragen der reinen Physik, einer, durch die beobachteten Zahlwerthe nur einigermafsen erleichterten, Divination überlassen. Beachtenswerth wäre dabei wiederum dass auch von zweien Phaenomenen welche beide reine Functionen der Temperatur sind, ein jedes diese Eigenschaft doch auf ganz verschiedene Weise besitzen kann und

dass, in Folge dieses Umstandes, die Verbindung der für einerlei Ort auf verschiedene Organismen bezüglichen Zeitangaben zu einem Mittelwerthe, noch immer höchst gefährlich und keineswegs mit der oben erwähnten und erlaubten Vernachlässigung sekundärer Einflüsse vergleichbar ist. Die letzteren dürfen um so eher je zahlreicher die zu verbindenden Bestimmungen sind, mit zufälligen Beobachtungsfehlern verglichen und nach Art derselben annähernd eliminirt werden — während die unbegründete Voraussetzung der Gleichartigkeit zweier verschiedenen Functionen, die Erkennung einer jeden derselben erschweren muss und sogar gänzlich vereiteln kann.

Diesen Ansichten gemäfs habe ich in meinen früheren Aufsätzen, nach einer Darstellung der allgemeinen Bedeutung der betreffenden Aufgabe an der ich auch jetzt nichts wesentliches zu ändern wüsste, zuerst mit den Entwickelungsstadien der Pflanzen und dann mit denen einiger Thierspecies, die drei Hypothesen verglichen welche man bis dahin über die Abhängigkeit der Organismen von den Temperaturen ihrer Umgebungen aufgestellt hatte.

Nach der ersten, für die sich L. Buch mit dem ihm eigenen Eifer für seine jedesmaligen Ueberzeugungen aussprach, sollten die Pflanzen unter den verschiedensten klimatischen Bedingungen, einerlei Entwickelungsstadium bei ein und derselben Lufttemperatur erreichen und daher geradezu mit ausgehängten Thermometern vergleichbar sein, die nur gegen die zufälligeren Einflüsse von kurzer Periode etwas besser als die gewöhnlichen geschützt wären. Nach Anderen sollten dagegen die Summe der (während je eines Tages vorgekommenen mittleren) Lufttemperaturen, für verschiedene Orte constant sein, welche eine bestimmte Pflanzenspecies vom Anfang ihrer jährlichen Entwickelung bis zu einem bestimmten Stadium derselben gebraucht — während endlich Herr Quetelet Dasselbe von der Summe der Quadrate der (in der eben genannten Weise präcisirten) Lufttemperaturen behauptete. Ueber die Entwickelungsstadien der Thierwelt war mir kaum eine ausdrückliche Behauptung vorgekommen, doch durfte man

wohl annehmen dass, von den Anhängern der drei genannten Hypothesen, ein Jeder sie mit den analogen Erscheinungen an den Pflanzen, in ihrer Abhängigkeit von der Wärme übereinstimmend voraussetzte. Ich habe die Zahlwerthe bekannt gemacht[1]) welche für eine Reihe mir vorliegender Belaubungs- und Blüthe-zeiten im westlichen und östlichen Europa nachwiesen, dass die ihnen an verschiedenen Orten zugehörigen Temperaturen, Summen der Tagestemperaturen und Summen der Quadrate der Tagestemperaturen eine jede in gleich extremem Maſse von einander abweichen. Einige entsprechende Data die ich für Ost-Sibirische und Kamtschatische Orte beobachtet hatte und für die ich die zugehörigen Temperaturgesetze später ableitete, fanden sich mit diesen negativen Resultaten durchaus übereinstimmend. Auch die bei Gorki im Gouvernement Mogilew von H. Schmidt beobachteten Entwickelungszeiten, die ich mit correspondirenden bei Brüssel, Ostende, München und Parma, sowie mit Ausdrücken der Temperaturen für drei dieser Orte zusammengestellt und bekannt gemacht habe[2]) bestätigten das eben Gesagte und veranlassten ausserdem zur Wiederholung einiger schon in meinen früheren Berichten enthaltenen Aussprüche über die Heterogeneität der Abhängigkeit welche für die Entwickelungsstadien verschiedener Organismen, zwischen der Zeit ihres Eintritts von der einen Seite, und der Temperatur von der anderen bestehe.

Einen Beweis dieser Behauptung fand ich erstens, unter Zulassung von periodischen Erscheinungen der Thierwelt zu den vegetabilischen, in der Thatsache dass die Ankunft der Hausschwalbe (Hirundo domestica) an äusserst verschieden gelegenen Punkten der Erde bei einerlei Tagestemperatur ($\pm$ 7°,0 Réaumur) erfolgt und sodann zweitens, bei Beschränkung der Untersuchung auf Vegetationsstadien, in dem Umstande dass für verschiedene Spezies auch

---

[1]) In d. Arch. Bd. IV. S. 626 ff.

[2]) In d. Arch. Bd. VIII. S. 103.

die Reihenfolge beträchtlich verschieden ist, die sie, sowohl nach der Zeit als nach der zugehörigen Tagestemperatur geordnet, an verschiedenen Orten annehmen. Dieses höchst beachtenswerthe Verhältniss gestattet offenbar nur die eine oder die andere der zwei oben angedeuteten Erklärungen, nämlich entweder durch eine verschiedene Form der Function die für verschiedene Spezies zwischen den darzustellenden Zeiten und den sie allein bedingenden Temperaturen besteht oder durch das, für verschiedene Species mehr oder weniger fühlbare, Eingehen von einer oder mehreren von der Temperatur unabhängigen Variablen in die genannte Function.

Ich begnüge mich näher Betheiligte auf die Einzelheiten dieser früheren Arbeiten[1]) zu verweisen und lasse hier unverkürzt die sich an dieselbe anschliessende Abhandlung von Herrn C. Linsser, Astronomischem Rechner bei der Pulkowaer Sternwarte, folgen[2]).

Man findet in derselben das jetzt sehr vervollständigte Material im Wesentlichen nach den eben genannten Grundsätzen bearbeitet und nach einer mit der meinigen gleichlautenden Widerlegung der drei älteren Annahmen über die Art des Zusammenhanges zwischen den Lufttemperaturen und den Entwickelungsstadien der Pflanzen, die Annäherung desselben an folgenden ebenso einfachen als bemerkenswerthen Ausdruck nachgewiesen. Es giebt viele Pflanzen-Spezies von denen eine jede

1) an verschiedenen Standorten während ihrer ganzen Lebensdauer die Einwirkung sehr verschiedener Temperatur-Summen erfährt, zugleich aber
2) von diesen verschiedenen Summen eine an verschiedenen

---

[1]) Unter denen auch noch die in d. Archiv Bd. X. S. 167 u. 234 über Vegetationsstadien bei Moskau und Bd. XIV. S. 408 über Ankunft der Zugvögel in den Baltischen Provinzen zu nennen sind.

[2]) Nach einem Abdruck in den Mém. de l'Académie Impér. des Sc. de St. Petersbourg. Tome XI. Nr. 7 unter dem Titel: die periodischen Erscheinungen des Pflanzenlebens in ihrem Verhältniss zu den Wärmeerscheinungen von Carl Linsser.

Orten ziemlich nahe gleiche Aliquote zu einerlei Entwickelungsstadium bedarf.

Mit anderen Worten heisst Dieses also dass von den vegetabilischen Individuen die im Ganzen sparsamer auskommenden, auch ihre einzelnen Leistungen mit geringeren Mitteln ausführen.

Herr Linsser, der nach einer schriftlichen Mittheilung, das eben genannte Resultat seiner Arbeit nur als eine erste Annäherung an das gesuchte Gesetz betrachtet, wird aber bei der Fortsetzung derselben gewiss nicht übersehen dass noch ziemlich zahlreiche Thatsachen mit einem so einfachen Ausspruch unvereinbar erscheinen. Dahin gehört — ausser mehreren Anomalien die der Verf. selbst in nicht ganz erlaubter Weise durch Verbindung der ursprünglichen Angaben zu Mittelwerthen zu schwächen gesucht hat — das was ich über die Vernationszeit von Tilia Europaea [1]) und über die Blüthezeit der Loniceren hervorgehoben habe [2]); sodann aber die Thatsache dass Plantago major bei Valognes unter 49° 31′ Breite, um 47 Tage später blüht als in Russland bei einem um 5° nördlicheren und um nahe an 32° östlicheren Orte. Die sparsamer gewöhnten Individuen dieser Spezies verbrauchen also von der ihnen zukommenden Gesammtwärme nicht dieselbe, sondern eine weit kleinere Aliquote als die reicher bedachten von der ihnen zu Theil werdenden. Es zeigt sich also dass entweder die Abhärtung der ersteren oder die Verweichlichung der anderen, eine weit mehr als gebotene ist.

Herrn C. Linssers Abhandlung lautet wörtlich so wie folgt:

„An den Umlauf der Erde um die Sonne knüpfen sich die Perioden mannichfaltiger Erscheinungen der organischen und anorganischen Natur. Die Periode eines solchen Umlaufs, welche wir mit dem Namen eines Jahres zu bezeichnen

---

[1]) In d. Arch. Bd. IV. S. 634, VIII. S. 107 am Ende.

[2]) Bd. VIII. S. 105 Anm.

gewohnt sind, ist für einen gegebenen Horizont zunächst die der höheren und tieferen Stellung der Sonne, welche nun einen Wechsel der Intensität der Erwärmung und Beleuchtung zur Folge hat, an den sich, als an die nächst erkennbare Ursache, der Wechsel verschiedener Erscheinungen anreiht.

Im Nachfolgenden gedenke ich nun eine der interressantesten derselben in der organischen Natur, — fügen wir aber gleich hinzu, bis jetzt noch eine der dunkelsten in Hinsicht auf die Art und Weise der Abhängigkeit von jenen als Ursache gedachten, — die der periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzen, wie sich dieselbe in unseren gemässigten Klimaten kund geben, einer eingehenden Untersuchung zu unterwerfen.

Eine jede physikalische Erscheinung liegt vor uns in Form von Beobachtungen, deren jede eine mehr oder weniger grosse Annäherung an die Wahrheit enthält. Je complicirter die Erscheinung ist oder zu sein scheint, desto umfassendere Beobachtungen werden zu der Behandlung derselben erfordert, und wenn wir Willens sind, den Zusammenhang zweier solcher Erscheinungen zu ermitteln, so werden wir zur Lösung der Aufgabe vor Allem Beobachtungen über das Verhalten beider Erscheinungen unter möglichst vielen Variationen der einen und der anderen bedürfen.

Hier, wo wir das Problem des Zusammenhanges der periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzen mit den zugehörigen Wärmeerscheinungen zu lösen bestrebt sind, wird es deshalb vor Allem nothwendig sein, an das Beobachtungsmaterial die nachfolgende Anforderung zu stellen: Verfolg der Erscheinungen bei möglichst verschiedenen umgebenden Temperaturverhältnissen. Es sei mir gestattet, dieses Erforderniss besonders hervorzuheben. Die meisten der bis jetzt über das Problem vorliegenden Arbeiten ermangeln dieses nothwendigen Prüfsteins. Für Orte, welche nahe bei einander gelegen, und dieselben Temperaturverhältnisse nahezu theilen, wird nämlich, in welcher Form man sich auch jenen Zusammenhang denken mag, jede Hypothese zu nahe übereinstimmenden Zahlen führen, und wir werden die Richtigkeit oder

Unrichtigkeit der Hypothese erst erkennen, wenn wir, jene Orte von nahezu gleichen Temperaturverhältnissen verlassend, die Hypothese auf den Verlauf der Erscheinung an Orten mit ganz verschiedenen Temperaturverhältnissen anzuwenden versuchen.

Dank dem unermüdlichen Eifer verschiedener Beobachter, vor Allen des geehrten Direktors der Sternwarte zu Brüssel, Professor Quetelet, besitzen wir jetzt, nach einer Reihe von fünf und zwanzig Jahren, einen Schatz von Beobachtungen auf diesem Felde, dessen Stationen von Nord-Italien (Venedig und Parma) und dem südlichen Frankreich (Dijon, Valognes), über Deutschland (München, Wien, Stettin), bis nach England reichen (Swaffham). Ausser diesem reichen, von Prof. Quetelet publicirten Material liegt eine Reihe vieljähriger sehr ausführlicher Beobachtungen im kaiserlichen botanischen Garten zu St. Petersburg vor, angestellt von Herrn v. Mercklin und später von Herrn v. Herder. Herr Annenkow hat ferner eine Reihe von Jahren hindurch den Verlauf der in Rede stehenden Erscheinungen der Vegetation zu Moskau verfolgt, und mir selbst war es vergönnt, diesen Stationen auch noch Pulkowa bei St. Petersburg hinzu zu fügen, wobei ich durch den dauernden Aufenthalt auf diesem, seiner reichen Vegetation wegen bekannten, Berge in Folge meiner Stellung bei der Hauptsternwarte begünstigt war[1]).

Die nachfolgende kleine Tafel gestattet zunächst eine Uebersicht der Vertheilung der Stationen und der Differenz der mittleren Temperaturverhältnisse, für welche uns der Verlauf der der Erscheinungen der Vegetation mit hinreichender Genauigkeit bekannt geworden ist.

---

[1]) Die Beobachtungen im kaiserl. botan. Garten zu St. Petersburg sind publicirt unter dem Titel: Mittheilungen über die periodische Entwickelung der Pflanzen im freien Lande des kaiserl. botan. Gartens zu St. Petersburg, von Ferdinand v. Herder, Moskau 1866. — Annenkow's Beobachtungen finden sich in Erman's russischem Archiv Bd. X, pag. 167 u. f.

	Breite	Länge von Ferro	Höhe (Par. Fufs)	Celsius Mittl. Jahrestemper.
Parma . . .	44° 48′	28° 0′	150	13°,1
Venedig . .	45 26	30 1	35	12 ,8
Dijon . . .	47 19	22 42	745	11 ,6
Namur . . .	50 28	22 31	—	10 ,6
Wien . . .	48 12	34 3	450	10 ,6
Gent. . . .	51 3	21 23	—	10 ,4
Ostende. . .	51 14	20 35	—	10 ,2
Brüssel . . .	50 51	22 2	185	10 ,1
Swaffham . .	52 13	17 46	—	9 ,6
Stavelot . .	50 28	23 35	980	8 ,6
Stettin . . .	53 25	32 14	—	8 ,4
München . .	48 9	29 16	1600	8 ,4
Moskau. . .	55 45	55 14	500	4 ,2
Pulkowa . .	59 46	47 58	250	3 ,8
St. Petersburg	60 0	47 56	—	3 ,8

Alle diese Stationen, mit Ausnahme von Pulkowa, Moskau und Parma, bei welchen sich die Beobachtungen nur über ein Paar Jahre ausdehnen, sind solche, für welche sich der mittlere Verlauf der Vegetationserscheinungen aus einer längeren Reihe von Jahren gleichzeitig mit dem entsprechenden mittleren Gange der jährlichen Temperatur hat ableiten lassen. Sie bilden deshalb die Grundlage unserer Untersuchungen.

Die Beobachtungen unterscheiden vier verschiedene Stufen der Entwickelung der Pflanzen: Blüthe und Fruchtreife, Belaubung und Entlaubung, von denen die beiden letzten Stadien nur an Sträuchern und an Bäumen beobachtet sind.

Vom botanischen Standpunkte aus sind Zusammenstellungen dieser Art nicht ohne gegründete Einwürfe geblieben. So bezeichnet z. B. die Epoche der Blüthe bei den Corolliferen

die Oeffnung der Corolla, bei den Amentaceen die Ausstreuung des Pollen, bei den Equisetaceen (welche gleichfalls in unserem Beobachtungsmaterial ihren Vertreter finden) die der Sporen.

Ich meine, in unserem vorliegenden Falle fallen die schwersten und meisten solcher Einwürfe aus dem Grunde weg, weil es uns im Grunde nicht um eine Aufstellung absoluter Epochen für jene Stadien, sondern lediglich um die gegenseitige Vergleichung der Vegetationsphasen zu thun ist, so dass es nur darauf ankommt, dass an beiden Stationen zu gleichem Namen der Entwickelungsstadien gleiche Zustände derselben gehören.

Wie unter den Stationen der Quetelet'schen Verzeichnisse, von welchen wir nur die oben aufgeführten bearbeiteten, so ist nun auch endlich unter den Pflanzen welche in unsere Untersuchung gezogen wurden, eine Auswahl getroffen; ich habe diejenigen gewählt, welche für uns ein grösseres Interesse haben als alle übrigen, weil sie zu unserer Flora zählen oder unter die gewöhnlichsten cultivirten gehören, dabei auch in St. Petersburg und Pulkowa beobachtet sind, welche, wegen ihrer geringen mittleren Jahrestemperatur (der kleinsten unserer Stationen) für die Vergleichung der Phänomene einen besonderen Ausgangspunkt bei einer ersten Prüfung der bis jetzt vorliegenden Hypothesen bieten werden.

Auf diese Weise sind zunächst die folgenden Pflanzenmengen in Untersuchung genommen:

für die Blüthe 51 und 50 für die Fruchtreife

für die Belaubung 28 und ebenso für die Entlaubung, wozu später noch 17 für die Blüthe und 4 für die Belaubung an den Stationen Petersburg, Moskau und Pulkowa gefügt wurden [1]).

Die Anzahl der Beobachtungsjahre und der Beobachtungen selbst ist nun aus folgender Tafel ersichtlich, welche sich

---

[1]) Hierüber wird die sogleich folgende Diskussion der Beobachtungen den nöthigen Aufschluss geben.

auf jene ersten Pflanzenmengen für die Blüthe und Belaubung bezieht.

	Anzahl der Jahre.	Anzahl der für die Untersuchung benutzten Beobachtungen			
		Blüthe	Belaubung	Entlaubung	Fruchtreife
Parma . . .	2	50	30	—	—
Venedig. . .	18	180	130	100	130
Dijon . . .	9	260	160	140	230
Namur . . .	17	700	410	260	—
Gent . . .	13	380	180	170	250
Ostende . .	20	460	310	310	310
Brüssel. . .	20	730	470	270	100
Wien . . .	6	180	—	—	—
Swaffham . .	6	150	90	50	10
Stavelot . .	11	280	—	—	—
Stettin . . .	8	260	140	120	140
München . .	11	310	190	150	260
Moskau. . .	4	110	—	—	25
Pulkowa . .	3	120	60	60	40
St. Petersburg	15	360	90	90	60
Antwerpen .	16	360	250	220	130
Lierre . . .	5	200	110	100	130
Vinderhaute .	7	280	150	160	270
Valognes . .	4	90	—	—	30

Die in vorliegendem Täfelchen aufgeführten letzten vier Stationen, welche in dem vorhergehenden fehlen, sind solche, für welche der mittlere Verlauf der Pflanzenerscheinungen zwar mit genügender Sicherheit abgeleitet werden konnte, nicht aber der der jährlichen Temperatur. Sie waren deshalb nur bei der Discussion der Beobachtungen von Wichtigkeit.

I. Mittlere Epochen der Blüthe.

Name der Pflanzen.	Brüssel. 1841—60.	Parma. 1844—45.	Venedig. 1844—61.	Dijon. 1844—52.	Valognes. 1844—47.	Namur. 1847—63.	Gent. 1843—55.	Ostende [1]). 1843—63.	Wien. 53, 59—63.	Swaffham. 1845—49.	Stavelot. 1850—60.	Stettin. 1845—52.	München. 1843—53.	Moskau. 1844—47.	Petersburg. 47—53, 57—64.	Pulkowa. 1864—66.	Antwerpen. 1847—63.	Lierre. 1855—59.	Vinderhaute. 1844—49.
Corylus Avellana . . .	4. Febr. (18)	21. Febr. (2)	—	16. Febr. (8)	15. Febr. (3)	7. Febr. (16)	8. Febr. (13)	10. Febr. (13)	28. Febr. (6)	29. Jan. (6)	24. Febr. (8)	24. Febr. (8)	5. April (8)	23. April (3)	29. April (10)	30. April (1)	4. Febr. (11)	30. Jan. (3)	3. März (6)
Bellis perennis	3. März (18)	—	—	—	29. März (4)	13. - (17)	28. - (10)	21. - (13)	20. März (3)	31. - (5)	3. März (9)	12. - (7)	30. März (3)	15. Mai (3)	27. Mai (4)	—	3. März (9)	3. März (5)	2. April (6)
Anemone Hepatica . .	18. - (18)	—	—	28. März (1)	—	14. - (17)	4. März (11)	1. März (13)	9. - (6)	25. - (4)	7. - (10)	17. März (6)	30. - (4)	2. - (3)	3. - (7)	—	7. - (10)	10. - (5)	6. März (6)
Ulmus campestris . . .	23. - (16)	21. März (2)	—	22. - (8)	16. April (2)	31. März (8)	22. - (9)	23. - (13)	23. - (6)	12. März (5)	—	9. April (7)	3. April (7)	—	18. - (11)	—	10. April (8)	29. - (5)	15. April (5)
Lamium album	5. April (6)	25. April (1)	—	26. April (8)	26. - (3)	11. April (16)	3. April (11)	27. April (13)	—	26. - (5)	8. Mai (9)	30. - (7)	6. Mai (8)	31. - (4)	4. Juni (11)	21. Juni (2)	1. Mai (6)	26. April (5)	31. März (6)
Anemone nemorosa . .	5. - (9)	28. März (2)	—	10. - (7)	19. - (3)	22. März (17)	24. März (11)	—	5. April (6)	23. April (5)	30. März (7)	30. März (7)	19. April (7)	—	8. Mai (12)	15. Mai (2)	7. April (14)	5. - (5)	16. April (6)
Ribes Grossularia . . .	6. - (20)	—	—	—	10. - (4)	9. April (16)	9. April (10)	10. - (13)	2. - (6)	31. März (5)	21. April (10)	19. April (7)	3. Mai (8)	—	27. - (8)	3. Juni (2)	1. - (1)	19. - (5)	15. - (6)
Ribes rubrum	6. - (20)	6. April (1)	2. Mai (11)	19. - (8)	10. - (4)	12. - (16)	8. - (11)	11. - (12)	13. - (2)	7. April (5)	22. - (9)	22. - (6)	2. - (11)	—	30. - (2)	1. - (2)	19. - (5)	18. - (5)	13. - (6)
Betula alba	6. - (10)	—	—	24. - (9)	27. März (4)	25. - (12)	7. - (2)	3. Mai (11)	13. - (3)	23. - (3)	28. - (5)	23. - (7)	30. April (8)	13. - (4)	20. - (9)	2. - (3)	6. - (5)	15. - (5)	12. - (6)
Leontod. Taraxacum .	9. - (18)	—	—	—	—	20. Febr. (15)	7. - (6)	—	13. - (5)	—	14. - (9)	23. - (5)	15. - (2)	—	19. - (9)	29. Mai (2)	28. - (6)	8. - (5)	8. Mai (3)
Equisetum arvense . .	13. - (14)	—	—	—	—	15. April (6)	—	6. April (1)	6. - (2)	—	—	14. - (6)	1. Mai (1)	—	16. - (2)	26. - (1)	—	5. - (3)	9. - (2)
Pyrus communis . . .	15. - (20)	—	23. April (7)	—	17. April (3)	11. - (15)	—	26. - (12)	19. - (5)	17. - (4)	30. - (8)	30. - (7)	2. - (7)	—	—	10. Juni (2)	11. - (4)	29. - (5)	24. April (6)
Ribes alpinum	15. - (3)	—	—	—	—	5. - (11)	6. - (7)	16. - (13)	29. - (1)	—	—	17. - (2)	6. - (4)	—	25. - (10)	—	3. - (1)	14. - (3)	15. - (6)
Prunus Cerasus	17. - (20)	—	—	—	—	14- - (16)	14. - (7)	26. - (13)	17. - (6)	16. - (3)	30. - (8)	29. - (5)	8. - (4)	—	—	9. - (2)	18. - (5)	21. - (5)	17. - (6)
Ribes nigrum	18. - (14)	—	—	—	19. - (1)	19. - (9)	10. - (7)	20. - (13)	—	22. - (5)	6. Mai (10)	29. - (4)	3. - (5)	23. - (4)	1. Juni (1)	—	16. . (3)	16. - (4)	14. - (6)
Orobus vernus	20. - (5)	—	20. - (17)	11. - (8)	—	20. März (6)	14. - (12)	17. - (10)	15. - (4)	—	—	21. - (2)	17. April (6)	29. - (4)	2. - (6)	9. Juni (2)	8. - (6)	5. - (5)	3. - (6)
Sambucus racemosa . .	21. - (20)	—	—	17. - (7)	—	24. April (8)	2. Mai (1)	16. - (4)	8. Mai (1)	—	29. April (5)	27. - (5)	17. Mai (5)	2. Juni (3)	30. Mai (11)	7. - (2)	3. Mai (13)	—	21. Mai (6)
Pyrus Malus	28. - (20)	—	—	26. - (8)	26. - (4)	25. - (14)	—	8. Mai (12)	13. - (3)	1. Mai (5)	15. Mai (9)	12. Mai (8)	1. - (9)	3. - (4)	10. Juni (8)	11. - (2)	22. April (6)	26. Mai (5)	5. - (6)
Convallaria majalis . .	30. - (19)	30. April (2)	22. - (3)	8. Mai (7)	—	10. Mai (17)	9. - (11)	11. - (10)	9. - (5)	14. - (4)	14. - (10)	21. - (6)	20. - (9)	8. - (4)	5. - (8)	15. - (2)	10. Mai (11)	11. - (5)	6. - (6)
Syringa vulgaris . . .	1. Mai (20)	24. - (2)	29. - (15)	3. - (8)	7. Mai (3)	2. - (17)	12. - (12)	12. - (13)	30. April (6)	9. - (5)	19. - (11)	16. - (7)	15. - (11)	4. - (4)	12. - (8)	11. - (2)	6. - (14)	13. - (5)	20. April (6)
Fragaria vesca	2. - (20)	30. - (2)	26. - (4)	29. April (8)	26. April (3)	24. April (11)	15. April (11)	8. - (13)	21. - (6)	26. April (5)	2. - (10)	13. - (3)	14. - (8)	1. - (4)	13. - (4)	1. - (3)	10. - (3)	6. - (5)	25. - (6)
Ranunculus acris . . .	5. - (20)	—	—	—	19. Mai (3)	13. Mai (16)	1. Mai (9)	18. - (13)	11. Mai (5)	4. Mai (5)	10. - (11)	9. - (6)	4. - (3)	6. - (4)	10. - (3)	9. - (1)	6. - (3)	27. April (3)	9. Mai (6)
Sorbus Aucuparia . . .	7. - (18)	—	—	11. Mai (8)	—	13. - (17)	23. - (8)	18. - (12)	4. - (2)	—	19. - (10)	16. - (7)	21. - (4)	13. - (3)	9. - (12)	13. - (2)	25. - (9)	17. Mai (5)	14. - (6)
Crataeg. Oxyacantha .	7. - (20)	19. - (2)	—	18. - (8)	15. - (4)	8. - (17)	26. April (2)	18. - (13)	10. - (6)	10. - (5)	26. - (10)	17. - (7)	8. Juni (8)	—	—	18. - (2)	17. - (12)	20. - (5)	15. - (6)
Trollius europaeus . .	8. - (11)	—	—	—	—	21. April (7)	—	—	8. Juni (1)	—	12. - (5)	—	—	1. - (4)	5. - (3)	3. - (2)	8. - (4)	14. April (1)	—
Berberis vulgaris . . .	8. - (20)	30. - (2)	26. - (16)	9. - (9)	12. - (3)	9. Mai (11)	17. Mai (11)	14. - (12)	8. Mai (5)	3. - (5)	22. - (7)	21. - (8)	21. Mai (11)	30. Mai (3)	16. - (10)	19. - (1)	19. - (11)	5. Mai (4)	14. - (6)
Lonicera Xylosteum .	9. - (20)	23. - (1)	—	—	—	6. - (17)	—	13. - (12)	6. - (6)	—	—	—	14. - (3)	28. - (3)	13. - (10)	9. - (1)	17. - (4)	31. - (3)	16. - (6)
Plantago major	9. - (7)	8. Mai (2)	—	16. Juni (8)	20. Juni (4)	25. Juni (3)	1. Juni (7)	19. Juni (10)	—	—	19. - (2)	19. Juni (1)	25. - (4)	12. Juni (3)	—	—	23. Juni (4)	12. Juni (5)	11. Juni (3)
Lonicera tatarica . . .	10. - (20)	—	—	—	—	16. April (17)	15. Mai (7)	6. Mai (13)	1. Mai (6)	—	—	17. Mai (6)	14. - (4)	4. - (1)	14. - (8)	19. - (2)	21. April (4)	—	16. Mai (6)
Prunus Padus	11. - (17)	4. - (2)	—	1. Mai (8)	—	28. - (14)	28. April (4)	1. - (12)	22. April (6)	—	6. - (9)	4. - (8)	4. - (8)	28. Mai (4)	1. . (11)	5. - (2)	28. - (8)	4. Mai (4)	25. April (6)
Cornus sanguinea . . .	11. - (8)	18. - (2)	20. Mai (17)	2. Juni (8)	19. Mai (3)	3. Juni (17)	11. Mai (6)	30. - (12)	30. Mai (6)	9. Juni (4)	20. Juni (5)	14. Juni (7)	1. Juni (8)	19. - (2)	—	16. - (2)	20. Mai (13)	—	26. Mai (6)
Viburn. Opul. fl. sim. .	15. - (8)	5. - (2)	19. - (14)	21. Mai (8)	23. - (3)	14. Mai (16)	13. - (4)	29. - (13)	19. - (4)	20. Mai (5)	6. - (4)	4. - (5)	27. Mai (7)	—	24. - (8)	15. - (1)	25. - (6)	20. - (4)	19. - (6)
Viburn Opul. fl. plen. .	15. - (19)	—	19. - (15)	20. - (7)	25. - (3)	16. - (17)	12. - (6)	30. - (10)	—	—	3. - (3)	30. Mai (6)	22. - (6)	20. Juni (4)	—	—	21. - (11)	24. - (5)	20. - (6)
Fraxinus excelsior . .	16. - (3)	19. April (2)	—	24. April (9)	24. April (3)	25. April (13)	27. April (6)	29. April (11)	8. April (6)	12. April (5)	—	18. April (5)	2. - (9)	—	30. Mai (7)	7. - (2)	17. - (6)	27. April (5)	17. - (6)
Trifolium pratense . .	19. - (16)	10. Mai (2)	—	25. Mai (8)	6. Mai (1)	20.Mai (14)	20. Mai (4)	—	11. Mai (4)	10. Mai (5)	3. - (3)	24. Mai (5)	29. - (6)	13. - (4)	15. Juni (3)	8. - (2)	—	21. Mai (5)	2. Juni (6)
Rubus idaeus	21. - (16)	20. - (1)	—	22. - (8)	13. Juni (4)	18. - (3)	24. - (12)	25. Mai (12)	18. - (5)	24. - (5)	8. - (7)	29. - (6)	5. Juni (8)	1- Juli (1)	—	28. - (2)	2. Juli (9)	27. - (5)	1. - (6)
Rhamnus Frangula . .	21. - (16)	1. - (2)	—	19. - (8)	25. Mai (1)	26. - (14)	14. . (5)	—	18. - (4)	—	16. - (3)	23. - (5)	15. - (4)	25. Juni (2)	25. - (8)	1. Juli (1)	27. - (1)	30. - (5)	5. - (3)
Philadelphus coron. . .	26. - (20)	20. - (1)	13. - (17)	23. - (8)	—	25. - (17)	30. - (11)	30. - (13)	27. - (5)	29. - (5)	12. - (9)	7. Juni (8)	1. - (8)	4. Juli (4)	4. Juli (9)	3. - (2)	30. Mai (13)	4. Juni (5)	27. Mai (6)
Geranium pratense . .	26. - (16)	6. - (2)	25. - (12)	3. Juni (8)	—	28. - (17)	25. - (10)	20. - (2)	—	—	17. - (5)	—	17. - (6)	27. Juni (3)	27. Juni (3)	—	3. Juni (14)	21. Mai (3)	8. - (6)
Rosa centifolia	31. - (17)	25. - (1)	22. - (17)	7. - (8)	—	12. Juni (14)	7. Juni (8)	15. Juni (10)	5. Juni (3)	14. Juni (3)	11. - (1)	—	25. - (7)	—	—	—	15. - (11)	21. Juni (4)	3. Juni (6)
Polemon. coeruleum .	9. Juni (5)	—	—	20. Mai (8)	—	21. Mai (17)	31. Mai (12)	6. - (12)	23. Mai (1)	19. - (2)	3. - (9)	25. Mai (5)	31. Mai (6)	26. - (4)	22. - (4)	8. - (2)	4. - (12)	3. - (5)	27. Mai (6)
Hieracium aurantiac. .	10. - (11)	29. - (2)	—	—	—	14. Juni (12)	10. Juni (11)	—	2. Juni (1)	28. - (1)	—	—	22. Juni (6)	—	—	—	9. - (7)	1. - (1)	31. - (6)
Campanula persicif. . .	15. - (18)	6. Juni (2)	—	11. Juni (9)	—	9. - (17)	12. - (12)	18. - (8)	7. - (3)	—	29. - (2)	15. Juni (5)	28. - (6)	27. - (4)	—	24. Juni (2)	23. - (4)	13. - (4)	9. Juni (6)
Sedum acre	17. - (16)	—	—	—	23. Mai (2)	2. - (17)	13. - (10)	18. - (12)	1. - (3)	17. - (3)	26. - (6)	15. - (8)	18. Mai (3)	24. - (3)	14. - (1)	1. Juli (1)	15. - (2)	9. - (5)	15. - (5)
Scabiosa arvensis . . .	19. - (5)	—	—	—	24. Juni (2)	3. - (17)	22. - (9)	5. - (6)	23. Mai (3)	6. Juli (3)	—	—	12. Juni (3)	6. Juli (4)	—	28. Juni (2)	21. - (5)	6. - (3)	17. - (4)
Convolvulus arvensis .	28. - (12)	—	—	—	14. . (3)	8. - (16)	8. - (8)	10. - (13)	18. - (3)	10. Juni (4)	—	10. - (6)	25. Juli (2)	—	—	21. Juli (2)	—	16. - (4)	29. - (6)
Tilia parvifolia	29. - (13)	23. Mai (1)	—	24. - (9)	—	7. Juli (3)	14. - (2)	21. - (1)	15. Juni (4)	4. Juli (2)	—	5. Juli (8)	2. - (8)	—	20. Juli (11)	24. - (2)	—	—	29. Mai (6)
Hyperieum perforat. .	30. - (10)	14. Juni (2)	1. Juli (14)	17. - (9)	1. - (3)	20. Juni (16)	27. - (11)	—	13. - (5)	5. - (2)	—	21. Juni (7)	9. - (9)	—	5- - (2)	—	1. Juli (11)	24. - (5)	29. Juni (6)
Thymus Serpyllum . .	3. Juli (5)	—	—	8. - (2)	27. - (13)	17. - (7)	—	20. Mai (4)	8. Juni (4)	10. - (7)	—	13. Juni (3)	—	5. - (2)	—	—	15. - (1)	27. Mai (6)
Achillea Millefolium . .	12. - (9)	—	—	—	26. - (3)	15. - (16)	26. - (11)	17. - (13)	15. Juni (5)	27. - (3)	22. - (6)	18. - (2)	11. - (3)	27. Juni (4)	8. - (2)	23. Juni (2)	26. Juni (12)	6. - (5)	26. Juni (6)
Sedum Telephium . . .	14. Aug. (4)	10. Sept. (1)	—	21. Juli (8)	14. Sept. (1)	8. Aug. (13)	1. Aug. (7)	—	10. Aug. (3)	13. Aug. (2)	6. Aug. (10)	18. Aug. (6)	1. Aug. (5)	14. Aug. (1)	—	12. Aug. (2)	15. Juli (10)	5. Juli (5)	14. Juli (6)

[1]) Die Jahre 1857—1863 umfassen nur vereinzelte und zerstreute Beobachtungen an dieser Station. Die hier gegebenen Mittel für die Blüthe basiren auf den Jahren 1843—1856.

g [1]).	Antwerpen.	Lierre.	Vinderhaute.
(4)	19. März (14)	—	10. April (5)
(4)	12. April (4)	18. April (5)	6. - (6)
	1. - (12)	19. - (4)	11. - (6)
	6. - (7)	19. - (5)	10. - (6)
(4)	18. - (14)	22. - (5)	10. - (6)
(4)	17. - (15)	22. - (5)	7. - (6)
	8. - (12)	22. - (5)	18. - (6)
	20. - (13)	23. - (5)	23. - (6)
(4)	19. - (15)	30. - (4)	19. - (6)
(4)	20. - (8)	22. - (5)	14. - (6)
	3. Mai (6)	27. - (4)	24. - (6)
	6. - (8)	28. - (2)	—
(4)	16. April (3)	10. - (1)	12. - (6)
(4)	2. Mai (13)	17. - (2)	24. - (6)
	26. April (4)	4. Mai (5)	19. - (6)
	4. Mai (7)	—	—
(4)	15. April (13)	18. April (5)	23. - (6)
(4)	22. - (14)	29. - (5)	19. - (6)
(4)	15. - (2)	28. Mai (5)	22. - (6)
	6. Mai (13)	29. April (5)	12. - (6)
	9. April (3)	29. - (5)	18. - (6)
(4)	26. - (9)	23. - (5)	22. - (6)
(4)	21. - (13)	20. - (4)	20. - (6)
(4)	4. Mai (14)	6. Mai (5)	17. - (6)
(4)	—	13. - (5)	5. Mai (3)
(4)	29. April (5)	—	20. April (6)
(4)	7. Juni (2)	19. - (4)	8. Mai (6)
(4)	17. Mai (15)	23. - (5)	30. April (6)

I. Discussion der Beobachtungen.

Die Discussion des vorhandenen Materials hatte zunächst mit der Ableitung des mittleren Verlaufes der Vegetation an den verschiedenen Beobachtungsorten zu beginnen, diesem hatte eine kritische Untersuchung der Beobachtungen auf Grund aller der Regeln zu folgen, welche die heutige Theorie für die Bearbeitung grösserer Beobachtungsreihen aufstellt.

Im Nachfolgenden stelle ich also zunächst die mittleren Epochen der Vegetationsstadien zusammen, wobei ich die Reihenfolge der Erscheinungen so ansetze, wie sie für Blüthe und Belaubung den Resultaten der Beobachtungen zu Brüssel von 1841 — 1860 entspricht, Fruchtreife und Entlaubung aber nach der Reihenfolge der Blüthe und Belaubung ordne.

Das ganze Beobachtungsmaterial für die Blüthe ist in Gruppen geordnet, die von zwanzig zu zwanzig Tagen der Brüsseler Vegetationsperiode fortschreiten, für die Belaubung in Gruppen von zehn zu zehn Tagen.

Die in Klammern stehenden Zahlen bedeuten die Anzahl der für eine Entwickelungsphase der betreffenden Pflanze zu einem Mittel vereinigten Beobachtungen.

S. die nebenstehenden Tabellen.

Die verschiedenen Stufen der Entwickelung sind, wie man zunächst sieht, in nicht gleichförmiger Vollständigkeit beobachtet. Am vollständigsten sind die Beobachtungsreihen für das Erscheinen der Blüthen und da dieses Phänomen zugleich ohne Zweifel dasjenige ist, bei welchem eine Verschiedenheit in der Auffassung des zu beobachtenden Momentes wohl den geringsten Spielraum hat — mit anderen Worten, bei welchem die sogenannten Personalgleichungen die geringsten sind, indem überall das Erscheinen der ersten Blüthen einer Art gemeint ist, so haben wir dieses Stadium der Entwickelung der Pflanzen zunächst gewählt, um es den späteren Untersuchungen über die Form des Zusammenhanges der Erscheinungen mit dem Verlaufe der jährlichen Temperaturperiode zu Grunde zu legen. Ein Blick auf das Tableau über die Blüthe zeigt nun sogleich ein eigenthümliches Verhältniss.

Da die angesetzten Zahlen für jede Station das Ergebniss meist vieljähriger Beobachtungen sind, so können wir annehmen, dass wir dem mittleren Verlaufe an jeder Station gewiss bis auf wenige Tage nahe gekommen sind.

Trotzdem finden wir fast an jeder Station eine andere Reihenfolge des Eintrittes des genannten Stadiums für die verschiedenen Pflanzen, ja, wie wir hinzufügen können, eine jede Station sieht in jedem Jahre eine andere Reihenfolge der Blüthe, wenn auch die Verschiebungen der Pflanzen unter einander an einer und derselben Station natürlich weit geringere sind.

Die Erklärung dieses Umstandes liegt nahe; der Eintritt der Blüthe ist nicht eine Function der Temperatur in irgend einer Form allein, sondern eine Erscheinung, die durch eine Menge von anderen Verhältnissen, wenn auch in geringerem Maasse, beeinflusst wird. Je nachdem nun sich eine Pflanze diesen beeinflussenden Agentien gegenüber empfindlicher oder unempfindlicher verhält, werden wir sie aus der durch die Temperatur allein vorgeschriebenen Reihenfolge der Erscheinungen an den Stationen, an welchen diese Agentien selbst

verschieden in ihrer Intensität sind, mehr oder weniger heraustreten sehen.

Um nur eines der augenfälligsten Beispiele hier anzuführen, so gehört das Lamium album an den Stationen Belgiens zu den ersten Frühlingspflanzen und blüht hier als eine der ersten Pflanzen der zweiten unserer Gruppen, zu Swaffham in England gehört es selbst fast noch in die erste Gruppe, welche das allererste Erwachen der Vegetation bezeichnet. Schon in Stettin und München sondert es sich von seinen bisherigen Genossen los und blüht mit den Pflanzen der dritten Gruppe gleichzeitig, ja, in Pulkowa verlässt es auch diese und blüht gleichzeitig mit den Pflanzen der vierten Gruppe, also gleichzeitig mit Pflanzen, welche in Brüssel ein Zeitraum von fast zwei Monaten von der Blüthe des Lamium album trennt[1]).

---

[1]) Es sind noch einige andere Pflanzen, welche diese Anomalie zeigen. Ich nenne als solche, bei welchen mir diess bei der vorliegenden Untersuchung aufgefallen ist: Senecio vulgaris, Lamium purpureum, Alsine media, sowie die Bellis perennis, welche in den Duderhofer Bergen bei St. Petersburg sich in verwildertem Zustande findet. Alle diese Pflanzen gehören in Mitteleuropa (Belgien, England u. s. w.) zu den ersten Frühlingspflanzen und blühen mit diesen, bei uns reissen sie sich von ihren Genossen in Mitteleuropa los und zeigen gegen sie jene merkwürdige relative Verspätung, welche noch das in die Untersuchung gezogene Lamium album ebenfalls zeigt. Diese Pflanzen wurden deshalb von vorne herein ausgeschlossen. Den gütigen Mittheilungen des Herrn Staatsrath Dr. Ruprecht verdanke ich die Erklärung dieser auffallenden Erscheinung: „Die Herbstexemplare gehören nicht selten einer zweiten Generation an und ertragen gelinde Fröste, z. B. Senecio vulgaris hielt ohne Schaden hier wenigstens 11° R. Kälte aus, d. h. sie erholte sich wieder bei gelinderer Temperatur und blühte weiter bis in den milden December 1853. Im mittleren westlichen Europa blühen solche Herbstexemplare im milden Winter bis zum nächsten Frühjahre, während sie hier immer durch den strengen Winter getödtet werden und erst in unserem späten Frühjahr aus Saamen aufwachsen können, in Brüssel könnten selbst Saamenpflanzen bis zur angegebenen Zeit zur Blüthe kommen."

Auch lokale Anomalieen zeigen sich fast an jedem Beobachtungsorte.

Um auch hier ein Beispiel anzuführen, so ist die mittlere Blüthezeit des Prunus Padus und der Cornus sanguinea zu Brüssel der gleiche Tag, an allen übrigen Stationen sind beide Pflanzen durch einen Zeitraum von mehreren Wochen getrennt.

Eine Bearbeitung des Materials in dieser Richtung könnte nicht ohne manches interessante Ergebniss bleiben, würde aber vor allen Dingen eine genaue Kenntniss der Art und Weise voraussetzen, in welcher das grosse Hauptagens, die Wärme, auf die Pflanzen wirkt, welche Form der Wirkung wir hier noch als unbekannt voraussetzen.

„Was weiter die Bellis betrifft, welche Sie erst Anfangs Juni in Duderhof blühend fanden, während sie in Deutschland eine der ersten Frühlingspflanzen ist, so bin ich damit einverstanden, dass sie sich hier noch nicht völlig acclimatisirt hat, allein sie ist verwildert, d. h. sie wächst ohne Zuthun jedes Jahr von selbst aus dem ausgefallenen Saamen. Ich hörte selbst von Weinmann, welcher nach 1811 als Aufseher der kais. Gärten in Gatschina und Pawlowsk angestellt war, dass diese Pflanze damals auf Wunsch der verwittweten Kaiserin Mutter Maria Feodorowna auf die Grasplätze daselbst, sowie in Duderhof ausgesäet wurde. Von hier aus konnte sie sich in der Umgebung verbreitet haben, wo sie überwintert eine der wilden Pflanze ähnliche gedrängte Form annahm, die Weinmann selbst täuschte und die ich ebenfalls an Wegrändern ausserhalb des Thiergartens in Gatschina antraf. Die wilde Pflanze fehlt in allen Zwischenorten von hier bis Norddeutschland, wo sie schwerlich die Buchengrenze überschreitet. Die verwilderte Bellis ist hier fast immer nur einjährig und kann daher nicht so früh als in Deutschland blühn; die Wurzel der blühenden Pflanze ist schwach und die weissen Blüthenköpfchen stehen auf schlanken Stielen. Die sorgfältig gepflegte Gartenpflanze, welche hier zuweilen zu Rabatteneinfassungen benutzt wird, überwintert und entwickelt bald nach dem Aufthauen des Schnees ihre fertig vorgebildeten, purpurrothen, kurzgestielten Blüthenköpfchen — also relativ kaum eine Verspätung. Diese Gartenpflanze muss hier alljährlich, wegen Stockfäule der Wurzel, getheilt und versetzt werden, sonst gelingt die Ueberwinterung nicht.“

Demselben Principe zu Folge, welches wir bei Behandlung von Beobachtungen fast täglich anwenden, indem wir aus einer Reihe von solchen die wir mit zufälligen Fehlern behaftet denken, das einfache arithmetische Mittel nehmen, können wir nun auch voraussetzen, dass sich auch hier, wie dort, jene zufälligen Fehler — worunter wir aber hier die verschiedene Wirkung der ausser der Wärme auf die Lebenserscheinungen der Pflanzen wirkenden Agentien verstehen, welche auf einige Pflanzen in beschleunigender, auf andere in verzögernder Weise eingreift, wie diess ein Ueberblick des Tableaus der Blüthe unschwer erkennen lässt, — bei der Operation des arithmetischen Mittels aufheben.

Bleiben wir aber hierbei stehen, so wird Ein Fehler in jeder unserer für den Gang der Vegetation an den verschiedenen Beobachtungsorten aufzustellenden Vergleichungsgruppen enthalten sein, der einer falschen Zusammenziehung der Pflanzen in solche Gruppen, welche Anordnung doch die Operation des arithmetischen Mittels verlangt.

Nehmen wir nämlich irgend eine Station, z. B. Brüssel, als diejenige, nach deren Verlauf der Erscheinungen wir die einzelnen Pflanzen in Gruppen zusammenstellen, so sind wir bereits darüber unterrichtet, dass die zu Grunde gelegte Reihenfolge eben nur Brüssels speciellen Verhältnissen entspricht, und dass lokale Anomalien, wie sie an der erwähnten Station z. B. Cornus sanguinea und Prunus Padus zeigen, sich in alle correspondirende Gruppen übertragen müssen. Diejenige Forderung, welche wir an die in der Gruppirung maassgebende Reihenfolge stellen müssen, lautet also: Möglichster Anschluss an das mittlere Verhältniss für unsere Stationen aller die Lebenserscheinungen der Pflanzen ausser der Wärme beeinflussenden Agentien, und Paralysirung aller lokalen Abweichungen, soweit sich die letzteren auf einzelne Pflanzen erstrecken, mit den Wärmeerscheinungen also nicht correspondiren.

Die Operation, welche wir, um dieser Anforderung Ge-

nüge zu leisten, mit dem ganzen Beobachtungs-Complexe vorzunehmen haben, ist eine einfache[1]).

Nehmen wir vorerst aus den einzelnen Gruppen, wie sie nach der Reihenfolge zu Brüssel im Tableau erscheinen, das Mittel, so erhalten wir folgende Vergleichungswerthe für die Zeit, welche der Mitte der einzelnen Gruppen entspricht:

A. Verlauf der Blüthe an den Stationen, in der Gruppirung nach der unmittelbar beobachteten Reihenfolge dieser Erscheinung in Brüssel allein.

Gruppe II. 10. April	Gruppe III. 3. Mai	Gruppe IV. 17. Mai	Gruppe V. 10. Juni	Gruppe VI. 10. Juni
+ 14^d	+ 5^d	+ 1^d	— 6^d	— 9^d
— 4	+ 1	— 3	— 5	— 12
— 4	+ 4	— 3	— 2	— 11
+ 10	+ 10	+ 2	+ 4	— 18
+ 2	+ 5	— 6	— 9	— 28
+ 3	+ 2	0	+ 10	— 5
+ 14	+ 11	+ 19	+ 7	— 21
+ 11	+ 13	+ 7	— 5	— 11
+ 20	+ 13	+ 9	+ 2	— 3
+ 4	+ 8	+ 11	+ 3	— 4
+ 5	+ 7	+ 1	— 1	— 17
+ 8	+ 7	+ 4	— 5	— 14

[1]) Die Methode des arithmet. Mittels auch hierbei anwenden zu wollen, also, um die richtige mittlere Reihenfolge zu erhalten, aus den Epochen aller Stationen das Mittel zu nehmen und mit der sich so ergebenden Reihenfolge die Gruppirung der Pflanzen auszuführen, würde nur dann erlaubt sein, wenn alle in die Untersuchung gezogenen Pflanzen an allen Stationen beobachtet wären. Leser, welche sich in dem hier eingeschlagenen Gang der Untersuchung nicht völlig zurecht finden können, mögen, indem sie die Tableaux

Die Zahlen bedeuten Tage (*d*) und das Zeichen + bezeichnet für jeden Beobachtungsort einen späteren, das Zeichen — einen früheren Eintritt des zu dem in der zweiten Columne enthaltenen Tage gehörigen Zustandes der Vegetation zu Brüssel.

Alle Stationen, welche weniger als fünf Beobachtungsjahre zählen, oder für welche ein erheblicher Theil der Pflanzen nicht beobachtet wurde, sind aus vorhergehender Zusammenstellung ausgeschlossen und stimmen nicht mit bei der Analyse der Beobachtungen.

Wir dürfen nun bei den Zahlen im vorigen Täfelchen, welche die Zeit angeben, um wie viel Tage an jeder Station die Vegetation gegen Brüssel vor oder zurück ist, nach den Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung annehmen, dass sie mit nur geringen Fehlern behaftet sind, da sich die zu ermittelnden Fehler der Brüsseler Beobachtungen, wenn eine grössere Anzahl derselben zu einem Mittel vereinigt worden, nahezu aufheben werden.

Indem wir also jetzt die mittlere Abweichung der Blüthezeit einer Gruppe an jeder Station von der zu Brüssel mit der Abweichung vergleichen, welche jede einzelne Pflanze der betreffenden Gruppe ergiebt, erscheint uns der Fehler der Blüthezeit der Pflanze zu Brüssel, aber in Verbindung mit dem negativen Fehler der Blüthezeit der Pflanze an der Station. Der Fehler der Blüthezeit zu Brüssel erscheint so viel mal, als wir Stationen zu dieser Discussion benutzen, aber überall mit dem lokalen Fehler der verschiedenen Stationen

---

A und B vor und nach der Discussion vergleichen, die beruhigende Ueberzeugung gewinnen, dass unsere definitiven Werthe von B, wie sie der Rechnung unterbreitet werden sollen, gegen die in A aufgeführten unmittelbaren Ergebnisse der Beobachtung, mit Ausnahme eines einzigen, wegen der geringen Zahl von ihm zu Grunde liegenden Beobachtungen gänzlich unsicheren Werthes nur eine Aenderung von wenigen Tagen erfahren — ein Resultat, welches uns der ganzen Discussion überhoben hätte, wenn es im voraus hätte erkannt werden können.

vereinigt. Nehmen wir nun aus allen den verschiedenen Fehlern, welche die einzelnen Stationen für die Blüthezeit einer Pflanze zu Brüssel ergeben, das Mittel, so werden sich die lokalen Fehler der verschiedenen Stationen paralysiren, und der wahre Fehler der Blüthezeit der Pflanze zu Brüssel erscheinen.

Noch haben wir endlich bei der Vergleichung der Abweichung einer einzelnen Pflanze von dem Mittel ihrer Gruppe eine kleine Correction anzubringen, um Alles in möglichster Schärfe zu erhalten. Betrachten wir nämlich die im vorigen Täfelchen enthaltenen Zahlen, welche den Gang der Blüthe an den verschiedenen Stationen gegen Brüssel darstellen, so sehen wir, dass z. B. in München die Blüthezeit der zweiten unserer Gruppen 20 Tage später eintritt, als zu Brüssel. Diese Differenz bleibt nun aber nicht etwa constant, sondern die Vegetation durchläuft ihre verschiedenen Normalphasen zu München mit viel grösserer Geschwindigkeit, als zu Brüssel, so dass München schon unsere sechste Gruppe um 3 Tage früher blühen sieht, als die erstere Station. Das Mittel der Gruppen entspricht also auch nur der Mitte der Zeit dieser Gruppe. Da wir aber die Geschwindigkeit der Vegetation zu München aus A kennen lernen, so können wir mit aller Schärfe angeben, wie viel sich das Mittel der Gruppe bis zu dem Tage verändert, der der Blüthe der zu vergleichenden Pflanze entspricht.

Wir glauben, die hier auszuführenden Rechnungsoperationen durch ein Beispiel erläutern zu sollen, da wir nicht voraussetzen können, dass alle unsere Leser durch vorhergehende Darstellung einen vollkommenen Einblick in die angewandte Methode erhalten.

Ich wähle Gent und München, da eine Auffuhrung aller Stationen zu weit führen würde, und unsere vierte Gruppe, in der, wie wir oben bereits durch einen Ueberblick über das Tableau der Blüthe sofort erkennen konnten, zwei Pflanzen, Cornus sanguinea und Prunus Padus, mit beträchtlicheren Fehlern (in der oben angegebenen Auffassung dieses Namens), zu Brüssel behaftet sein müssen.

Blüthe zu Brüssel		Gent	Abweichung vom Mittel	München	A. Abweichung vom Mittel	B. Abweichung vom Mittel, auf den Blüthetag der Pflanze reducirt
Mai 10.	Lonicera tatarica . . .	+ 5 Tage	+ 8	+ 4 Tage	— 5	— 7
- 11.	Prunus Padus	—13 -	— 10	— 7 -	— 16	— 18
- 11.	Cornus sanguinea . . .	0	+ 3	+21 -	+ 12	+ 10
- 15.	Viburn. Op. fl. sim. . .	— 2 -	+ 1	+12 -	+ 3	+ 2
- 15.	Viburn. Op. fl. plen. . .	— 3 -	0	+ 7 -	— 2	— 3
- 16.	Fraxinus excelsior . . .	—19 -	— 16	—14 -	— 23	— 24
- 19.	Trifolium pratense . . .	+ 1 -	+ 4	+10 -	+ 1	+ 1
- 21.	Rubus idaeus	+ 3 -	+ 6	+15 -	+ 6	+ 7
- 21.	Rhamnus Frangula . . .	— 7 -	— 4	+25 -	+ 16	+ 17
- 26.	Philadelphius coron. . .	+ 4 -	+ 7	+ 6 -	— 3	— 1
- 26.	Geranium pratense . . .	— 1 -	+ 2	+22 -	+ 13	+ 15
Mittel: Mai 17.		— 3 Tage		+ 9 Tage		

Correction wegen des Ganges der Vegetation zu Gent:
Mittlere Abweichung von Brüssel

Mai 17 = — 3 Tage
Juni 10 — 2 „

Die mittlere Abweichung nimmt ab in 24 Tagen = 1 Tag, das Mittel — 3 Tage kann also für alle Pflanzen der Gruppe angewandt werden.

Correction wegen des Ganges der Vegetation zu München:
Mittlere Abweichung von Brüssel

Mai 17 = + 9 Tage
Juni 10 + 2 „

Die mittlere Abweichung nimmt ab in 24 Tagen = 7 Tage, wonach das Mittel vor der Vergleichung mit jeder Pflanze zu corrigiren ist (B).

Somit beträgt die Correction wegen lokaler Abweichung zu Brüssel für die Blüthezeit an dieser Station, das heisst der negative Fehler derselben

	nach Gent	nach München u.s.w.
von Lonicera tatarica . . .	+ 8^d	— 7^d
- Prunus Padus	— 10	— 18
- Cornus sanguinea. . .	+ 3	+ 10
- Viburnum Op. fl. sim. .	+ 1	+ 2
- Viburnum Op. fl. plen. .	0	— 3
- Fraxinus excelsior . .	— 16	— 24
- Trifolium pratense . .	+ 4	+ 1
- Rubus idaeus	+ 6	+ 7
- Rhamnus Frangula . .	— 4	+ 17
- Philadelphus coronar. .	+ 7	— 1
- Geranium pratense . . .	+ 2	+ 15.

Hierbei haben wir sogleich die Operation so ausgeführt, dass wir am Schlusse die an die Brüsseler Epoche anzubringende Correction, also ihren negativen Fehler erhalten.

Tritt eine Pflanze, wie Prunus Padus und Fraxinus excelsior aus der Gruppe heraus, so sind die schliesslichen Endcorrektionen um die Endcorrektion dieser Pflanze dividirt durch die Anzahl der Pflanzen der Gruppe zu corrigiren, damit sie

demjenigen Mittel entsprechen, welches die in der Gruppe bleibenden Pflanzen ohne jene störende ergeben haben würden.

Die ganze Operation werde nun noch in analytischer Form dargestellt.

Man bezeichne

mit P, P', P'' .... die beobachteten Blüthezeiten zu Brüssel, behaftet mit einem Fehler x, x', x'', ...

mit p, p', p'' .... die beobachteten Blüthezeiten an der Station A, behaftet mit einem Fehler y, y', y'', ...

mit q, q', q'' .... die beobachteten Blüthezeiten an der Station B, behaftet mit einem Fehler z, z', z'', ... u. s. w.,

so dass wir haben

$$\begin{array}{lll} P + x & p + y & q + z \\ P' + x' & p' + y' & q' + z' \\ P'' + x'' & p'' + y'' & q'' + z'' \quad \text{u. s. w.} \\ \vdots & \vdots & \vdots \end{array}$$

zu Brüssel zu A zu B

Nun bilde man

$$\begin{array}{ll} P + x - (p + y) & P + x - (q + z) \\ P' + x' - (p' + y') & P' + x' - (q' + z') \\ P'' + x'' - (p'' + y'') & P'' + x'' - (q'' + z'') \\ \vdots & \vdots \\ \text{Mittel } \overline{P^0 - p^0} & \overline{P^0 - q^0} \quad \text{u. s. w.} \end{array}$$

so ergiebt sich

$$\begin{array}{lllll} x - y = (P^0 - p^0) - (P - p) + \Delta\mu = m \\ x - z = (P^0 - q^0) - (P - q) + \Delta\mu' = m' \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \end{array}$$

u. s. w. für x', x'', ..., wo $\Delta\mu, \Delta\mu'$ die Correction wegen des Ganges an den verschiedenen Stationen bezeichnet, so dass, wenn μ die tägliche Veränderung der Abweichungen an der Station bedeutet, t den Brüsseler Tag der Blüthe der Pflanze, T den Tag des Mittels,

$$\Delta\mu = \mu\,(t - T)$$

und wir erhalten aus n Stationen ausser der Anfangsstation

$$(1 + n)\,x - (x + y + z + \ldots) = \Sigma m$$

und da nach den Principien der Probalitätsrechnung

$$(x + y + z + \ldots) = 0$$

endlich

$$x = \frac{\Sigma m}{n + 1}.$$

Diese Fehler, mit umgekehrtem Zeichen an die Brüsseler Epoche angebracht, ergeben die wahre Epoche der Blüthe der behandelten Pflanze, welche nur noch für eine aus der Gruppe etwa heraustretende Pflanze zu corrigiren ist um

$$\frac{-x_r}{\nu}$$

wobei die Gröfse x_r den Fehler der Epoche für die austretende Pflanze, ν die Anzahl der Pflanzen in der Gruppe bezeichnet.

So haben sich, nach einer Behandlung der in der Tafel *A*, die wir bei Beginn der Discussion für die mittlere Abweichungen der Blüthe an den verschiedenen Stationen von der zu Brüssel aufstellten, enthaltenen dreizehn Stationen folgende Correctionen ergeben, die man an die Brüsseler Zeiten anzubringen hat, um den Verlauf der Erscheinung an dieser Station so zu erhalten, wie er ohne alle lokale Anomalien sich zeigen würde, zugleich mit ihren wahrscheinlichen Fehlern ε.

	Tage	ε
Lamium album . . .	+ 7	± 2
Anemone nemorosa . .	— 6	2
Ribes Grossularia . .	— 1	1
Ribes rubrum	+ 3	1
Betula alba	+ 6	1
Leontodon Taraxacum .	— 3	4
Equisetum arvense . .	— 3	4
Pyrus communis . . .	+ 2	1
Ribes alpinum . . .	— 4	2
Prunus Cerasus . . .	0	1
Ribes nigrum	— 2	1

	Tage	ε
Orobus vernus	— 20	± 2
Sambucus racemosa .	— 1	3
Pyrus Malus	0	2
Convallaria majalis . .	+ 4	1
Syringa vulgaris . . .	+ 1	1
Fragarica vesca . . .	— 8	1
Ranunculus acris . .	— 4	1
Sorbus Aucuparia . .	+ 3	1
Crataegus Oxyacantha.	+ 4	1
Trollius europaeus . .	— 8	6
Berberis vulgaris . .	0	1
Lonicera Xylosteum .	0	2
Plantago major	+ 28	3
Lonicera tatarica. . .	— 10	± 3
Prunus Padus. . . .	— 18	1
Cornus sanguinea . .	+ 14	2
Viburnum Opul. fl. plen.	+ 2	1
Viburnum Opul. fl. simp.	0	1
Fraxinus excelsior . .	— 23	2
Trifolium pratense . .	— 1	1
Rubus idaeus	+ 4	1
Rhamnus Frangula . .	+ 6	2
Philadelphus coronarius	+ 1	1
Geranium pratense . .	— 1	2
Rosa centifolia . . .	+ 11	± 1
Polemon. coeruleum .	— 9	1
Hieracium aurantiacum	+ 2	2
Campanula persicifolia.	+ 3	1
Sedum acre	— 5	2
Scabiosa arvensis . .	+ 4	± 2
Convolvulus arvensis .	— 2	3
Tilia parvifolia . . .	— 6	4

	Tage	ε
Hypericum perforatum.	+ 8	1
Thymus Serpyllum . .	— 11	3
Achillea Millefolium. .	— 8	2

Damit wird endlich die Reihenfolge der Blüthe, wie sie als die mittlere dieser Erscheinung aufgefasst werden muss und wie sie die Gruppirung der Pflanzen zu bestimmen hat, die folgende.

Brüssel.	Anemone nemorosa	30. März
	Orobns vernus	31. -
	Ribes Grossularia	5. April
	Leontodon Taraxacum . . .	6. -
	Ribes rubrum	9. -
	Equisetum arvense	10. -
	Ribes alpinum	11. -
	Lamium album	12. -
	Betula alba.	12. -
	Ribes nigrum	16. -
	Pyrus communis	17. -
	Prunus Cerasus	17. -
	Sambucus racemosa. . . .	20. -
	Prunus Padus.	23. -
	Fraxinus excelsior	23. -
	Fragaria vesca	24. -
	Pyrus Malus	28. -
	Trollius europaeus	30. -
	Lonicera tatarica.	30. -
	Ranunculus acris.	1. Mai
	Syringa vulgaris	2. -
	Convallaria majalis	4. -
	Berberis vulgaris	8. -
	Lonicera Xylosteum . . .	9. -
	Sorbus Aucuparia	10. -
	Crataegus Oxyacantha. . .	11. -

Brüssel.	Viburnum Opul. fl. simp. . .	15. Mai
	Viburnum Opul. fl. plen. . .	17. -
	Trifolium pratense	18. -
	Cornus sanguinea	25. -
	Rubus idaeus	25. -
	Geranium pratense	25. -
	Rhamnus Frangula	27. -
	Philadelphus coronarius . . .	27. -
	Polemon. coeruleum.	31. -
	Plantago major	6. Juni
	Rosa centifolia	11. -
	Hieracium aurantiacum . . .	12. -
	Sedum acre	12. -
	Campanula persicifolia . . .	18. -
	Thymus Serpyllum	22. -
	Scabiosa arvensis	23. -
	Convolvulus arvensis . . .	26. -
	Achillea Millefolium	4. Juli
	Tilia parvifolia	5. -
	Hypericum perforatum . . .	8. -
	Sedum Telephium	14. Aug.

Die erste der früheren Gruppen, welche das erste Erwachen der Vegetation im Frühjahr bezeichnet, konnte dieser Untersuchung nicht angeschlossen werden, weil für die wenigen Pflanzen, die sie enthält und bei der grossen Veränderlichkeit des Auftretens ihrer Blüthezeit ein sicheres Resultat sich doch nicht hätte ergeben können. Wir haben sie, noch dazu, da sie bei den geringen Wärmemengen, welche ihre Pflanzen erfordern, doch nie die Art und Weise, in welcher Form die Wärme einwirkt, hätte sicher erkennen lassen, ohne allen Nachtheil ausgeschlossen, für die Vergleichung von St. Petersburg und Brüssel aber mit der zweiten vereinigt.

Auch die Blüthezeit der einzeln stehenden Pflanze Sedum Telephium bleibt mit ihren Fehlern behaftet. Sie ist aber von Wichtigkeit, weil sie uns gestattet, den Verlauf der Vegetation bis zu Ende des Sommers zu verfolgen.

In Anschluss an diese endgültige Reihe sind nun die zu gleichen Vegetationsphasen gehörigen Zeiten die folgenden, wobei nur diejenigen Stationen des mittleren Europa's aufgezählt sind, für welche die Temperatur genügend bekannt ist.

B. Verlauf der Blüthe, nach Gruppirung der Beobachtungen nach der mittleren Reihenfolge dieser Erscheinung.

	Blüthe von Gruppe					Sedum Telephium
	II. 10. Apr.	III. 29. Apr.	IV. 20. Mai	V. 10. Juni	VI. 30. Juni	14. Aug.
Parma	+ 3^d	— 6^d	—14^d	—18^d	—30^d	—
Venedig	+16	— 6	— 3	— 7	— 7	—
Dijon	+12	+ 2	+ 3	— 4	—16	—24^d
Namur	— 1	0	0	— 1	—11	— 6
Gent	— 2	+ 5	— 3	— 3	—11	—13
Ostende	+ 8	+ 8	+ 7	+ 6	—16	—
Wien	+ 4	+ 3	— 3	— 9	—28	— 4
Swaffham	+ 2	+ 1	+ 2	— 8	— 6	— 1
Stavelot	+14	+12	+18	+ 4	— 4	— 8
Stettin	+12	+12	+ 9	0	—12	+ 4
München	+20	+12	+13	+ 3	— 9	—13

Wie man sieht, ist das Resultat unserer ganzen Diskussion nur eine sehr geringe Abweichung von der früher aufgestellten Tafel, in welcher alle Resultate noch die aus lokalen Anomalieen entspringenden Fehler enthielten.

Die Beobachtungen von Petersburg, Pulkowa und Mos-

kau haben wir, wegen ihrer unverkennbaren Wichtigkeit als zu den geringsten hier vorliegenden Mitteltemperaturen gehörig, noch etwas weiter bearbeitet. In Petersburg, Pulkowa und Moskau sind nämlich viele Pflanzen beobachtet, von denen die Beobachtungen zu Brüssel fehlen, während Beobachtungen an andern Stationen in grosser Anzahl vorhanden sind. Jetzt, wo wir die Abweichung der Vegetation in ihrem ganzen Verlaufe für die verschiedenen Stationen gegen Brüssel kennen, können wir nun diese Pflanzen auf Brüssel beziehen und so für Petersburg, Pulkowa und Moskau eine grössere Anzahl von vergleichbaren Pflanzen hinzufügen.

Die Weise, auf welche diese Ermittelung geschieht, möge an einem Beispiele erläutert werden.

Ranunculus Ficaria blüht:

zu:	Reduktion auf Brüssel		hieraus Blüthe zu Brüssel:
Gent . . .	20. März	+ 2^d	22. März
Namur . .	20. -	+ 1	21. -
Ostende . .	1. April	— 8	24. -
Antwerpen .	3. -	— 5	29. -
Vinderhaute.	7. -	— 7	31. -
Stettin . .	8. -	— 12	27. -
Stavelot . .	12. -	— 14	29. -
München .	16. -	— 20	27. -
			Mittel 26. März

Auf diese Weise sind folgende Bluthezeiten für Brüssel aus den mitteleuropäischen Stationen ermittelt worden:

Blüthe von	Brüssel	Gent	Namur	Ostende	Antwerpen	Vinderhaute
Alnus incana	10. März	—	5. März (8)	6. März(11)	—	6. April (6)
Salix Caprea	25. -	—	11. - (7)	—	16. April (6)	—
Pulmonaria officinalis . .	25. -	5. April(12)	23. - (17)	20. - (19)	9. - (12)	2. - (6)
Ranuncula Ficaria. . . .	26. -	20. März(11)	20. - (17)	1. April(17)	3. - (13)	7. - (5)
Asarum europaeum . . .	26. -	31. - (9)	14. - (5)	26. März(10)	13. - (11)	—
Corydalis digitata	31. -	—	24. - (12)	—	—	12. - (6)
Populus tremula	3. April	11. April (7)	—	—	—	14. - (6)
Glechoma hederacea . . .	9. -	15. - (10)	3. April(17)	22. April(14)	—	—
Oxalis Acetosella	10. -	24. - (7)	14. - (16)	—	8. - (9)	—
Anemone ranunculoides. .	12. -	—	1. - (7)	—	—	6. Mai (5)
Chelidonium majus . . .	28. -	10. Mai (12)	25. - (17)	—	12. Mai (11)	27. April (5)
Paris quadrifolia	9. Mai	12. - (6)	30. - (14)	—	—	22. Juni (6)
Convallaria bifolia . . .	12. -	25. April (8)	28. Mai (5)	—	—	20. Mai (6)
Chrysanthem. Leucanthem.	2. Juni	2. Juni (9)	—	7. Juni (13)	—	—
Solanum dulcamare . . .	6. -	3. - (10)	6. Juni (8)	3. - (15)	12. Juni (11)	—
Scrophularia nodosa . . .	9. -	4. - (11)	5. - (16)	—	29. - (7)	—
Alisma Plantago	5. Juli	10. - (11)	24. - (6)	30. - (17)	3. Juli (5)	—
Scabiosa Succisa	6. August	19. Juli (6)	5. Aug. (12)	—	—	—

Blüthe von	Stettin	Stavelot	München	Moskau	Petersburg	Pulkowa
Alnus incana	—	—	3. April (6)	—	22. April (10)	20. April (2)
Salix Caprea	—	3. April (6)	—	—	5. Mai (10)	6. Mai (2)
Pulmonaria officinalis . .	26. März (11)	—	—	11. Mai (4)	30. April (8)	6. Juni (2)
Ranunculus Ficaria . . .	8. April (8)	12. - (7)	16. - (8)	11. - (4)	6. Mai (11)	21. Mai (2)
Asarum europaeum . . .	—	—	16. - (6)	12. - (4)	17. - (3)	7. - (2)
Corydalis digitata	—	—	—	4. - (4)	11. - (8)	22. April (2)
Populus tremula	31. März (8)	—	—	10. - (4)	10. - (6)	3. Mai (2)
Glechoma hederacea . . .	20. April (5)	14. - (6)	29. - (7)	26. - (3)	25. - (9)	29. - (3)
Oxalis Acetosella	14. - (5)	21. - (8)	—	23. - (4)	27. - (4)	29. - (3)
Anemone ranunculoides . .	—	—	—	10. - (4)	16. - (9)	17. - (2)
Chelidonium majus . . .	9. Mai (7)	10. Mai (10)	6. Mai (7)	5. Juni (3)	8. Juni (4)	—
Paris quadrifolia	—	—	29. - (5)	7. - (4)	—	6. Juni (1)
Convallaria bifolia . . .	—	—	—	8. - (4)	15. - (6)	19. - (1)
Chrysanthem. Leucanthem.	30. - (5)	6. Juni (5)	19. Juni (5)	1. Juli (3)	2. Juli (4)	26. - (2)
Solanum dulcamare . . .	—	—	19. - (7)	8. - (3)	1. - (2)	1. Juli (2)
Scrophularia nodosa . . .	—	—	1. - (5)	22. Juni (4)	21. Juni (2)	6. - (2)
Alisma Plantago	19. Juni (6)	—	28. - (6)	5. Juli (3)	—	12. - (2)
Scabiosa Succisa	9. Aug. (6)	—	—	—	—	11. Aug. (1)

Nach Einführung dieser Pflanzen in ihre resp. Gruppen haben wir für Petersburg, Pulkowa und Moskau folgenden Verlauf der Erscheinungen festgestellt, wobei die Gruppen folgende Gestalt haben:

Gruppe I. Pulmonaria off. (für Petersburg Corylus Avellana) bis Anemone nemorosa, bis 30. März.

„ II. Orobus vernus bis Prunus Cerasus, bis 17. April.

„ III. Sambucus racemosa bis Paris quadrifolia, bis 9. Mai.

Die übrigen bleiben hinsichtlich ihrer Ausdehnung unverändert ausser

„ VII. welche ausser Sedum Telephium noch die Scabiosa Succisa enthält[1]).

Moskau:

Pflanzengruppe	Blüthe zu Brüssel	Moskau
1	26. März	+ 46^d
2	8. April	+ 40
3	30. -	+ 33
4	19. Mai	+ 30
5	8. Juni	+ 19
6	29. -	+ 3

Petersburg:

Pflanzengruppe	Blüthe zu Brüssel	Petersburg
1	16. März	+ 51^d
2	7. April	+ 44
3	29. -	+ 39

[1]) Bezüglich des Sedum Telephium bemerkte Herr Akademiker Ruprecht: „Die Pflanze auf den Felsen von Süd-Finnland bis zum Archipel von Abo (die wahrscheinlich die ächte Linné'ische Sed. Tel. Fl. Suec. ist), blüht schon Mitte Juli n. St., während die weissblüthigen sehr ähnlichen Petersburger Formen Anfangs und Mitte August n. St. blühen. Es könnte sein, dass vielleicht mit verschiedenen Arten gerechnet worden ist." — Ich möchte daran erinnern, dass die weissblühende die weitaus häufigere Form ist und dass die noch hinzugezogene Succisa auf die Identität der in Brüssel und Pulkowa beobachteten Form deutet, soweit diese Identität aus der Blüthezeit zu constatiren ist.

Pflanzengruppe	Blüthe zu Brüssel	Petersburg
4	19. Mai	+ 33
5	4. Juni	+ 22
6	30. -	+ 11

Pulkowa:

Pflanzengruppe	Blüthe zu Brüssel	Pulkowa
1	26. März	+ 52^d
2	9. April	+ 50
3	30. -	+ 41
4	18. Mai	+ 32
5	9. Juni	+ 24
6	1. Juli	+ 9
7	10. August	+ 1

Zum Schlusse dieses Theils der Diskussion sei noch bemerkt, dass folgende Stationen noch verhältnissmässig unsicher erscheinen:

Wien, Parma — letzteres die Station von geringstem Gewichte in unserer Untersuchung, weil wir nur zwei Jahre benutzt haben, die Jahre 1844 und 1845. — Für Moskau hingegen tritt die Incongruenz ein, dass wir, um nicht allzuwenig Beobachtungen zu unserem Zwecke zu verwerthen, die Hälfte derselben der Columne „Volle Blüthe“ aus den Annenkow'schen Jahresverzeichnissen entnehmen mussten, so dass sich die Zahlen für Moskau auf eine etwas spätere Entwickelungsstufe der Vegetation beziehen, als die Brüsseler und alle anderen Beobachtungen es erforderten.

Ich habe endlich auch die Entwickelung der Belaubung einer ähnlichen Bearbeitung unterworfen, wie die der Blüthe, und bin zu folgender Reihenfolge gelangt:

Brüssel.	Lonicera tatarica . . .	3. März
	Ribes Grossularia . .	12. -
	Ribes rubrum	16. -
	Syringa vulgaris . . .	19. -
	Ribes nigrum	20. -
	Philadelphus coronarius.	20. -

Brüssel.	Rubus idaeus	24. März
	Lonicera Xylosteum . .	28. -
	Crataegus Oxyacantha .	28. -
	Berberis vulgaris . . .	30. -
	Corylus Avellana . . .	30. -
	Viburnum Opul. fl. plen.	2. April
	Prunus Padus	4. -
	Viburnum Opul. fl. simpl.	6. -
	Sorbus Aucuparia. . .	6. -
	Pinus Larix	7. -
	Aesculus Hippocastanum	9. -
	Prunus Cerasus . . .	10. -
	Rosa centifolia	10. -
	Pyrus communis . . .	11. -
	Cornus sanguinea. . .	11. -
	Pyrus Malus	14. -
	Betula alba	14. -
	Ulmus campestris. . .	17. -
	Tilia parvifolia . . .	19. -
	Rhamnus Frangula . .	22. -
	Fraxinus excelsior . .	2. Mai
	Quercus pedunculata. .	3. -

und zu folgenden, den Vergleich mit Brüssel darstellenden Zahlen für die übrigen Beobachtungsstationen dieser Entwickelungsphase:

	Gruppe I. 17. März	GruppeII. 28. März	GruppeIII. 6. April	GruppeIV. 13. April	GruppeV. 29. April
Parma . .	+23^d	+11^d	+11^d	+ 7^d	—
Venedig .	+18	— 6	+ 2	—12	—
Dijon . .	+13	+10	+ 4	+ 6	0
Namur . .	— 3	+ 1	— 5	— 5	— 3^d
Gent . .	+12	+11	+ 4	+ 5	—10
Ostende .	+22	+16	+17	+17	+15
Swaffham .	— 2	+ 3	+ 2	— 3	+ 8
Stettin . .	+25	+25	+18	+19	+11
München .	+34	+32	+25	+20	+ 8

Zu Moskau ist dieses Stadium nur in geringem Maasse beobachtet. Dagegen sind die Zahlen für St. Petersburg und Pulkowa, nachdem zu den in voriger Zusammenstellung enthaltenen Pflanzen noch gefügt wurden

Ribes alpinum	Brüssel	März 12
Sambucus racemosa		„ 20
Alnus incana		April 8
Populus tremula		„ 23

die folgenden:

	Brüssel	Pulkowa	Brüssel	St.Petersburg
Gruppe 1	14. März	+ 65^d	15. März	+ 56^d
- 2	25. -	+ 57	29. -	+ 49
- 3	6. April	+ 49	6. April	+ 37
- 4	13. -	+ 45	16. -	+ 35
- 5	28. -	+ 36	28. -	+ 27.

Bemerken wir nun noch, dass eine äusserst geringe Zahl von Pflanzen, welche an einer einzelnen Station all zu auffallende Anomalien zeigte, für die betreffende Station und in der Diskussion als unbrauchbar verworfen würde. Von diesem Rechte haben wir aber nur in so geringem Maasse Ge-

brauch gemacht, dass wir eine Abweichung von 25 Tagen vom Mittel der Gruppe erst als die Gränze ansahen, jenseits welcher der betreffenden Pflanze das Stimmrecht in unserer Diskussion entzogen wurde.

II. Darstellung der Temperaturverhältnisse der Beobachtungsorte.

Eine genaue Kenntniss des jährlichen Verlaufs der Wärmeerscheinungen an den verschiedenen Beobachtungsorten ist für die Lösung des uns hier beschäftigenden Problems eine eben so wichtige Bedingung, wie die genaue Kenntniss des jährlichen Verlaufs der Vegetation. Im Folgenden gebe ich deshalb zunächst den Nachweis über die den Untersuchungen zu Grunde gelegten Temperaturperioden.

Parma. Es ist mir nicht gelungen, weitere Beobachtungen über den Verlauf der Temperatur an diesem Orte aufzufinden, als auf drei Jahre gegründete Monatsmittel, aus Beobachtungen von Colla, 1837 — 39, mitgetheilt in Quetelet, Phénom. périod. 1845, pag. 134.

Venedig. Siebenjährige Beobachtungen, Quetelet a. a. O.

Dijon. Siebenjährige Beobachtungen, nach Dove, Abhandl. der königlichen Akademie zu Berlin vom Jahre 1846, pag. 170.

Namur. Beobachtungen von 1849 — 63 (zwei Jahre fehlen), mitgetheilt in den einzelnen Jahrgängen von Quetelet's Phénomènes périodiques, und zu Monatsmitteln von mir vereinigt.

Gent. Beobachtungen von 1843 — 63, das Uebrige wie bei Namur.

Ostende. Beobachtungen von 1854 — 63 (vier Jahre fehlen), wie bei Namur.

Brüssel. Die den zu Grunde liegenden Beobachtungsjahren der Lebenserscheinungen der Pflanzen correspondirenden Beobachtungen von 1841 — 60, zu Monatsmitteln vereinigt. Aus Quetelet, Phén. pér.

Wien. Sechzigjährige Beobachtungen. Dove, pag. 186.

Swaffham. Die den Beobachtungen der Pflanzen entsprechenden Beobachtungsjahre 1845 bis 49, von mir zu Monatsmitteln vereinigt. Quetelet, Phén. pér.

Stavelot. Die den Beobachtungen der Pflanzen correspondirenden Temperaturbeobachtungen von 1850—60, von mir zu Monatsmitteln vereinigt. Quetelet, Phén. pér.

Stettin. Die den Beobachtungen der Pflanzen entsprechenden Temperaturen von 1847—52, von mir zu Monatsmitteln vereinigt. Quetelet, Phén. pér.

München. Die den Beobachtungsjahren der Pflanzen entsprechenden Temperaturen von 1847—53 (ein Jahr fehlt), von mir zu Monatsmitteln vereinigt. Quetelet, Phén. pér.

Moskau. Sechzehnjährige Beobachtungen, mitgetheilt in Wesselowskji, über das Klima von Russland.

Petersburg und Pulkowa. Die zwei- und dreissigjährigen Beobachtungen zu St. Petersburg, nach derselben Quelle.

Ein Ueberblick dieser Angaben zeigt, dass die Kenntniss des mittleren Verlaufs der Temperatur an den verschiedenen Stationen eine genügende ist. Nur Parma bleibt unsicher, da die wenigen Beobachtungsjahre für die Temperatur denen für die Pflanzenerscheinungen nicht correspondiren.

Hingegen tritt für Pulkowa der Fall ein, dass wir genöthigt sind, der Temperatur dieses Ortes die von Petersburg zu substituiren. Dennoch konnte ich mich nicht entschliessen, an die Beobachtungen der Pflanzenerscheinungen etwa eine Correction anzubringen, um sie auf Petersburg zu reduciren. Es wird genügen zu wissen, dass alle Entwickelungsstufen der Pflanzenwelt der hauptsächlich nördlichen Exposition der Standorte wegen etwas später eintreten, als die Temperatur von St. Petersburg erforderte.

Sonach sind nun die mittleren Temperaturverhältnisse unserer Stationen die folgenden, wobei alle Temperaturen gleichförmig nach dem Celsius'schen hunderttheiligen Thermometer gegeben sind.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Novbr.	Decbr.
Parma . .	0°,50	3°,50	7°,20	11°,30	16°,90	23°,80	24°,60	24°,00	10°,49	14°,10	8°,00	3°,80
Venedig. .	2 ,10	2 ,80	7 ,70	11 ,90	17 ,80	21 ,60	24 ,30	22 ,00	18 ,80	13 ,80	6 ,40	2 ,70
Dijon . .	0 ,88	2 ,62	9 ,00	10 ,62	15 ,87	18 ,88	21 ,25	22 ,50	16 ,88	12 ,12	6 ,50	2 ,12
Namur . .	2 ,59	3 ,74	5 ,72	9 ,60	13 ,89	17 ,83	19 ,01	18 ,79	15 ,03	11 ,32	5 ,66	3 ,40
Gent . . .	1 ,98	3 ,64	5 ,44	9 ,67	13 ,64	17 ,88	19 ,23	18 ,80	15 ,32	11 ,17	5 ,56	2 ,81
Ostende .	2 ,44	3 ,31	6 ,60	8 ,99	13 ,04	15 ,84	17 ,27	17 ,57	15 ,07	12 ,19	5 ,64	4 ,47
Brüssel . .	2 ,34	2 ,78	5 ,16	9 ,27	13 ,36	17 ,08	18 ,10	18 ,14	14 ,88	10 ,91	5 ,63	3 ,03
Wien. . .	— 1 ,51	0 ,85	4 ,89	11 ,02	16 ,75	19 ,71	21 ,52	21 ,09	16 ,61	10 ,67	4 ,64	0 ,58
Swaffham .	1 ,98	4 ,22	5 ,26	7 ,98	12 ,68	15 ,82	17 ,06	16 ,22	13 ,36	10 ,48	6 ,64	3 ,60
Stavelot. .	0 ,86	0 ,98	2 ,65	8 ,21	11 ,96	16 ,05	17 ,27	17 ,08	13 ,42	9 ,46	3 ,88	1 ,28
Stettin . .	— 3 ,38	1 ,47	2 ,60	7 ,17	13 ,13	16 ,39	18 ,02	17 ,60	13 ,12	8 ,90	3 ,88	1 ,20
München .	— 0 ,65	1 ,20	1 ,90	7 ,70	13 ,32	16 ,83	18 ,62	17 ,83	12 ,85	8 ,96	4 ,46	— 1 ,18
Moskau . .	—11 ,62	— 9 ,00	— 4 ,88	3 ,00	11 ,88	16 ,75	19 ,50	18 ,50	12 ,12	4 ,62	— 2 ,50	— 8 ,25
St.Petersburg Pulkowa .	— 9 ,12	— 8 ,00	— 4 ,38	1 ,88	8, 75	14 ,50	17 ,00	16 ,00	10 ,75	4 ,62	— 1 ,25	— 5 ,75

Um mit diesen Zahlen die nöthigen Operationen ausführen zu können, ohne sich mit einer Annäherung zu begnügen, wird es nothwendig, für jeden gegebenen Tag eine scharfe Interpolation auszuführen. Man erreicht dies bekanntlich, indem man die einzelnen Monatsmittel der allgemeinen Formel anzuschliessen bemüht ist, die von Bessel aufgestellt wurde und die Form hat, wenn t die Temperatur bedeutet:

$$t = A + B \sin \mu + C \cos \mu + D \sin 2\mu + E \cos 2\mu$$

welche nach Ableitung der Constanten A, B, C, D, E, durch die Einführung von Hülfswinkeln und neuen Constanten für die periodischen Glieder auf die bequemere Form gebracht wird

$$t = A + M \sin (\mu + \vartheta) + N \sin (2\mu + \eta)$$

wo

$$C = M \sin \vartheta \qquad E = N \sin \eta$$
$$B = M \cos \vartheta \qquad D = N \cos \eta.$$

Der Winkel μ hat während eines Jahres den ganzen Umkreis zu durchlaufen, verändert sich also der mittleren tropischen Bewegung der Sonne gleich. Wir zählen μ vom Anfange des Jahres, d. h. von Januar 0,0 so dass für einen gegebenen m-ten Tag des Jahres einfach wird

$$\mu = m\ 0^{0},98565.$$

Zugleich sei hier noch bemerkt, dass wir uns nicht, wie geschieht, mit einer annähernden Ableitung der Werthe von A, M, N, ϑ, λ, begnügt haben, indem man annimmt, dass die Monatsmittel um Werthe von μ auseinanderliegen, welche genau 30° betragen, — dass wir vielmehr eine völlig genaue Darstellung der betreffenden Constanten durch die Methode der kleinsten Quadrate ausführten, indem wir jedem Monatsmittel sein genau entsprechendes μ coordinirten [1]). Auf diese Weise habe ich folgende Gleichungen für die Temperatur-Curve der verschiedenen Stationen erhalten, wobei selbstverständlich keine einzige Prüfung übergangen wurde, welche die Methode an die Hand giebt.

[1]) Dass dieses bei allen ähnlichen Gelegenheiten in den 25 vorliegenden Bänden dieses Archives bereits geschehen ist, bedarf kaum der Erinnerung. E.

Gleichungen der Temperatur-Curve für die Beobachtungsorte.

Parma . . .	$t =$	$13^{\circ},14 +$	$11^{\circ},66 \sin(\mu + 250^{\circ}27')$	$+ 0^{\circ},29 \sin(2\mu + 16^{\circ}36')$
Venedig . .	$t =$	$12,78 +$	$11,08 \sin(\mu + 254\ 35)$	$+ 0,46 \sin(2\mu + 299\ 46)$
Dijon . . .	$t =$	$11,64 +$	$10,12 \sin(\mu + 253\ 32)$	$+ 1,13 \sin(2\mu + 314\ 20)$
Namur . . .	$t =$	$10,58 +$	$8,47 \sin(\mu + 251\ 57)$	$+ 0,50 \sin(2\mu + 17\ 11)$
Gent . . .	$t =$	$10,45 +$	$8,78 \sin(\mu + 251\ 48)$	$+ 0,51 \sin(2\mu + 2\ 48)$
Ostende . .	$t =$	$10,23 +$	$7,55 \sin(\mu + 248\ 12)$	$+ 0,54 \sin(2\mu + 308\ 23)$
Brüssel . .	$t =$	$10,10 +$	$8,37 \sin(\mu + 250\ 43)$	$+ 0,32 \sin(2\mu + 7\ 9)$
Wien . . .	$t =$	$10,61 +$	$11,51 \sin(\mu + 255\ 23)$	$+ 0,46 \sin(2\mu + 272\ 21)$
Swaffham . .	$t =$	$9,64 +$	$7,22 \sin(\mu + 249\ 46)$	$+ 0,23 \sin(2\mu + 53\ 25)$
Stavelot . .	$t =$	$8,63 +$	$8,80 \sin(\mu + 250\ 41)$	$+ 0,35 \sin(2\mu + 38\ 30)$
Stettin . . .	$t =$	$8,38 +$	$9,73 \sin(\mu + 252\ 2)$	$+ 0,05 \sin(2\mu + 61\ 53)$
München . .	$t =$	$8,44 +$	$9,95 \sin(\mu + 253\ 55)$	$+ 0,47 \sin(2\mu + 36\ 18)$
Moskau . .	$t =$	$4,24 +$	$15,40 \sin(\mu + 252\ 6)$	$+ 0,21 \sin(2\mu + 122\ 3)$
Petersburg, Pulkowa .	$t =$	$3,81 +$	$12,92 \sin(\mu + 248\ 35)$	$+ 0,52 \sin(2\mu + 95\ 4)$

Ich benutze diese Gelegenheit, die angewandten Formeln zur Berechnung der Temperatur-Curve hier mitzutheilen, indem mir nicht bekannt ist, dass dieselben irgendwo schon gegeben sind. Ihre Ableitung ist immer mit nicht unbedeutendem Zeitaufwand verbunden, ausserdem werden sie in ähnlichen Untersuchungen häufig gebraucht und die nachstehenden Zahlen sind alle durch eine zweimalige Rechnung controllirt.

Die Temperaturen, durch welche die Curve gelegt werden soll, sind in Monatsmitteln gegeben, sie beziehen sich also auf diejenigen Zeiten und Winkel, welche in der nachfolgenden Tafel enthalten sind.

Monatsmittel	Tag	μ	2μ	Gegebene Temper.
für Januar . .	16,00	15°46′	31°32′	t_1
- Februar .	14,75	45 5	90 10	t_2
- März . .	16,25	74 10	148 20	t_3
- April . .	15,75	104 14	208 28	t_4
- Mai . . .	16,25	134 17	268 34	t_5
- Juni . .	15,75	164 22	328 44	t_6
- Juli . .	16,25	194 25	28 50	t_7
- August. .	16,25	224 59	89 58	t_8
- September	15,76	255 3	150 4	t_9
- October .	16,25	285 6	210 12	t_{10}
- November	15,75	315 10	270 20	t_{11}
- December.	16,25	345 13	330 26	t_{12}

Die angegebenen Decimaltheile des Tages werden bei der Berücksichtigung des Schalttages nach je vier Jahren erhalten, indem ich annehme, dass für die Temperatur mehrjährige Beobachtungen vorliegen. Man erhält ferner:

für $n =$	1	2	3	4	5	6
log. sin μ	9,4341	9,8501	9,9832	9,9865	9,8548	9,4305
log. sin μ	9,9833	9,8489	9,4359	$9,3907_n$	$9,8440_n$	$9,9836_n$
log. sin 2μ	9,7185	0,0000	9,7201	$9,6782_n$	$9,9999_n$	$9,7152_n$
log. sin 2μ	9,9306	$7,4640_n$	$9,9300_n$	$9,9440_n$	$8,3980_n$	9,9318

für $n =$	7	8	9	10	11	12
log. sin μ	$9{,}3962_n$	$9{,}8494_n$	$9{,}9850_n$	$9{,}9847_n$	$9{,}8482_n$	$9{,}4068_n$
log. sin μ	$9{,}9861_n$	$9{,}8496_n$	$9{,}4120_n$	9,4158	9,8507	9,9854
log. sin 2μ	9,6833	0,0000	9,6981	$9{,}7016_n$	$0{,}0000_n$	$9{,}6932_n$
log. sin 2μ	9,9425	6,7650	$9{,}9378_n$	$9{,}9366_n$	7,7650	9,9394

Man bilde die Summe von

$$t_n \sin \mu_n = [bN]$$
$$t_n \cos \mu_n = [cN]$$
$$t_n \sin 2\mu_n = [dN]$$
$$t_n \cos 2\mu_n = [eN]$$

und die Summe aller Monatsmittel $= [aN]$, so erhält man zunächst die Prüfungsgleichung:

$$[bN] + [cN] + [dN] + [eN] = [qN]$$

wobei

für $n =$	1	2	3	4	5	6
log. q_n	0,4165	0,3823	9,9584	$9{,}8007_n$	$0{,}0032_n$	$9{,}5535_n$
für $n =$	7	8	9	10	11	12
log. q_n	9,1486	$9{,}6166_n$	$0{,}2019_n$	$0{,}3164_n$	$9{,}9956_n$	0,0367

und $$[qN] = [t_n q_n]$$

und hierauf die Endgleichungen für die Unbekannten A, B, C, D, E nach unserer früheren Bezeichnung:

$$12{,}000\,A + 0{,}049\,B + 0{,}037\,C + 0{,}037\,D - 0{,}030\,E - [aN] = 0$$
$$0{,}049\,A + 6{,}015\,B + 0{,}019\,C + 0{,}045\,D - 0{,}002\,E - [bN] = 0$$
$$0{,}037\,A + 0{,}019\,B + 6{,}985\,C + 0{,}047\,D - 0{,}008\,E - [cN] = 0$$
$$0{,}037\,A + 0{,}045\,B + 0{,}047\,C + 6{,}023\,D - 0{,}013\,E - [dN] = 0$$
$$-0{,}030\,A - 0{,}002\,B - 0{,}008\,C - 0{,}013\,D + 5{,}976\,E - [eN] = 0$$

Diese Gleichungen löst man durch eine zweimalige Annäherung, bei deren ersten man die kleinen, von den Unbekannten selbst abhängigen Correktionsglieder einstweilen vernachlässigt, um genäherte Werthe der Unbekannten zu erhalten, die, in die kleinen Correktionsglieder eingesetzt, und die horizontalen Summen der letzteren zu den Summen $-[aN]$, $-[bN]$, ... hinzugefügt, die Werthe der Unbekannten in aller Strenge finden lassen.

Bei dieser Auflösung ist es vielleicht erwünscht, die weitere Prüfung zu haben:

Es müssen die vertikalen Summen der Correktionsglieder der Reihe nach gleich sein

$$+ 0.093\ A$$
$$+ 0.111\ B$$
$$+ 0.095\ C$$
$$+ 0.116\ D$$
$$- 0.053\ E$$

womit alle Operationen, bei denen man einen Fehler zu begehen fürchten könnte, völlig controllirt werden[1]).

III. Prüfung der seither über die Form des Zusammenhanges der Erscheinungen der jährlichen Temperatur mit den Lebenserscheinungen der Pflanzen aufgestellten Hypothesen.

Folgende verschiedene Hypothesen sind es, welche bisher in der Wissenschaft bei der Frage über die Form des Zusammenhanges der jährlichen Wärmeerscheinungen mit den Erscheinungen der Pflanzenwelt zu einiger Geltung gelangt sind:

1) Zur Erreichung einer gleichen Vegetationsstufe gehört das Erreichen einer gleichen Temperatur.
2) Zur Erreichung einer gleichen Vegetationsstufe gehört das Erreichen einer gleichen Summe der Temperaturen über 0°.
3) Zur Erreichung einer gleichen Vegetationsstufe gehört das Erreichen einer gleichen Summe von Quadraten der Temperatur über 0°.

Bevor wir weiter schreiten, wird es deshalb nothwendig, zunächst zu untersuchen, wie weit diese Hypothesen dem Versuche einer rein thermischen Bestimmung Genüge thun.

Die erste unserer Hypothesen, der zufolge also den glei-

[1]) Das Verfahren welches in d. Arch. in der Abhandl. über Boden- und Quellentemperaturen und an mehreren anderen Stellen zur Ableitung der Werthe von A, B .... E gebraucht wurde, ist ebenso scharf und wohl noch etwas bequemer als das hier angewandte. E.

chen Vegetationsstadien gleiche Ordinaten der jährlichen Temperaturcurve entsprechen, können wir sogleich als eine solche bezeichnen, welche sich bereits überlebt hat. Wirklich bedarf es nur eines Blickes auf die Monatsmittel der Temperaturen und einer Vergleichung der Zeiten gleicher Stadien, um sofort zu erkennen, dass die Lösung der Aufgabe mit dieser Annahme nicht erreicht ist.

Wollte man nämlich die Temperaturen, bei welchen an unseren verschiedenen Beobachtungsorten gleiche Stadien eintreten, als Ordinaten, und z. B. die Breiten als Abscissen auftragen, so würde man, indem man die Endpunkte der Ordinaten durch eine Curve verbände, für die Frühlingspflanzen nahezu den folgenden Verlauf finden.

Die erhaltene Curve würde vom Süden unseres Beobachtungsgebietes gegen das mittlere Europa hin sich herabsenken, hier ihre tiefste Depression erreichen und gegen den Norden hin wieder allmählich aufsteigen, bei Annäherung an die arktischen Regionen aber verhältnissmässig sehr steil abermals herabsinken.

Eine ganz andere Gestalt würde die Curve, welche die Ordinaten der Temperaturcurve für gleiche Stadien verbände, für die Pflanzen des Spätsommers unseres Areals zeigen. Hier zeigt die Curve einen fast stetigen Abfall von Süd gegen Nord, der steiler wird, jemehr die Curve den Ordinaten sich nähert, welche den arktischen Regionen zukommen.

Ganz ähnliche, nicht uninteressante Bemerkungen würden sich ergeben, wenn man anstatt der Breiten- die geographischen Längen als Abscissen wählte. Eine Darstellung dieser Verhältnisse würde uns aber von unserem eigentlichen Ziele viel zu weit entfernen.

Von den beiden andern Hypothesen ist es besonders die zweite, die bislang in der allgemeinen Botanik eine besondere Geltung erlangt hat. Diese sowohl, als die dritte, von Herrn Direktor Quetelet aufgestellte, sind besonders von Herrn Professor Erman einer durchaus gründlichen, in ihrer Objec-

tivität musterhaften Untersuchung unterworfen worden[1]), welche Objectivität ebenfalls in allen diesen Untersuchungen zu erreichen mein ernstes Bestreben gewesen ist. Das Ergebniss der Untersuchungen von Herrn Prof. Erman, welches dahin lautet, dass beide der Untersuchung unterworfenen Hypothesen den Erscheinungen durchaus nicht entsprechen, würde uns hier völlig genügen können, wenn nicht so Manches auf das Ergebniss, wie Herr Prof. Erman am Ende des ersten Aufsatzes selbst hervorhebt, möglicherweise einen entstellenden Einfluss ausgeübt haben könnte: Es konnten nämlich einmal nur sehr wenige Pflanzen zu der Herleitung der Epochen gleicher Entwickelungsstadien an den verschiedenen Stationen benutzt werden, ausserdem waren die Beobachtungen dieser Pflanzen meistens nur die eines einzelnen Jahres, und diese mussten gleichwohl mit den mittleren Temperaturen verglichen werden, so dass in dem Materiale alle ungünstigen Umstände sich vorfanden, welche die Sicherheit des gewonnenen Ergebnisses beeinträchtigen konnten.

Zur Prüfung der beiden Hypothesen benutze ich zunächst Brüssel und Pulkowa, welches letztere fast genau die Werthe von St. Petersburg ergeben hat, dabei aber gestattet, die Vegetation noch $1\frac{1}{2}$ Monate weiter zu verfolgen, werde später aber die zu den einzelnen Stadien gehörigen Temperatursummen für alle Stationen mittheilen.

Nothwendigerweise bedarf der unsere Untersuchungen mit strengen mathematischen Anforderungen verfolgende Leser eine kurze Darstellung der Methode, welcher wir uns bei der Summation der Tagesmittel der Temperaturen und ihrer Quadrate bedient haben. Prof. Erman giebt in seinen Aufsätzen die hierher gehörigen Formeln, wir selbst aber haben es vorgezogen, bei der grossen Anzahl der zu bildenden Summen die Operation zu einer etwas mehr mechanischen zu machen. Es wird für die Summe von $\mu = x$ bis $\mu = y$

---

[1]) Diese Aufsätze finden sich im Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland, Band IV pag. 617, Band VIII pag. 103.

$$\sum_{\mu=y^0}^{\mu=x^0} t = \frac{(x^0 - y^0)}{0{,}98565} A + M\Sigma \sin_{\mu=\ 0}^{\mu=x^0} (\mu + \vartheta)\, N\Sigma \sin_{2\mu=2y^0}^{2\mu=2x^0} (2\mu + \eta)$$

wobei μ und 2μ von Tag zu Tag fortschreiten.

Demzufolge entwarf ich eine Tafel, die, von 270° beginnend, und mit der täglichen Bewegung von $\mu = 0°{,}98565$ fortschreitend, die Summen der Sinusse — und ebenso eine zweite, die, mit der täglichen Bewegung von $2\mu = 1°{,}97130$ fortschreitend, die Summen der Sinusse, gleichfalls von 270° aus ergab. Das Argument beider Tafeln war daher einfach für die erste Tafel der seit dem Eintritte des Winkels $\mu + \vartheta$ in den Werth 270° verflossene Tag, für die zweite der seit dem Eintritte des Winkels $(2\mu + \eta)$ in den Werth 270° verflossene Tag. Mit anderen Worten, man hatte, um die den Tagen τ bis τ' entsprechenden Summen der Sinusse zu erhalten, in die erste Tafel einzugehen mit den Argumenten

$$\tau + \frac{(\vartheta - 270°)}{0{,}98565} \quad \text{und} \quad \tau' + \frac{(\vartheta - 270°)}{0{,}98565}$$

und in die zweite mit

$$\tau + \frac{(\eta - 270°)}{1{,}97130} \quad \text{und} \quad \tau' + \frac{(\eta - 270°)}{1{,}96120}$$

um Zahlen zu erhalten, deren Differenz sogleich die gewünschten Summen der Sinusse ergab. Die Tafeln wurden durch eine wirklich ausgeführte Summirung der Tagesmittel der Temperaturen geprüft. Dabei habe ich es etwas genauer gefunden, den Argumenten ½ Tag überall hinzuzufügen, also stets die Summen von $\tau + ½$ bis $\tau' + ½$ zu nehmen, wovon ich den Grund hier kaum noch zu erwähnen brauche.

Die Summirung der Quadrate der Tagesmittel ist durch die unter dem Namen der mechanischen Quadratur bekannte Methode ausgeführt, so dass die Werthe dieses Theils die Integrale der Curve der täglichen Temperaturquadrate zwischen den betreffenden Gränz-Ordinaten sind.

So ergeben sich für die einzelnen gleichen Entwickelungsstadien zu Brüssel und zu Pulkowa die folgenden Summen

über 0°, denen ich die Zeiten dieser gleichen Entwickelungsstadien voranstelle und wobei die Summen für Brüssel vom tiefsten Punkte der Temperatur-Curve Januar 15,7 — für Pulkowa von dem Eintritte der Temperatur in den 0-Punkt April 8,0 gezählt werden.

	Tag des Jahres		Σt	
	Brüssel	Pulkowa	Brüssel	Pulkowa
Grnppe 1	85,4	137,4	247°	180°
- 2	98,9	149,0	347	300
- 3	119,9	161,4	550	458
- 4	138,0	169,5	773	575
- 5	160,4	184,2	1102	807
- 6	181,6	190,5	1471	912
- 7	222,0	223,0	2219	1460

Der ganz verschiedene Gang beider Reihen ist evident.

Wir könnten zweifelhaft sein, ob wir für Brüssel, wo die Curve den 0-Punkt nicht erreicht, den richtigen Ausgangspunkt für die Summirung gewählt haben. Hier ist nun ein möglicher Fehler zunächst von äusserst geringem Einflusse, und ferner müssten, die Richtigkeit der angenommenen Hypothese vorausgesetzt, nothwendiger Weise die Differenzen der Summen an beiden Orten dieselben sein, bilden wir nun aber diese, so dass ein Fehler des Anfangspunktes der Zählung für Brüssel völlig eliminirt wird, so erhalten wir für die Summen vom Blühen der ersten Frühlingspflanzen bis zu dem der siebenten Gruppe.

für Brüssel	für Pulkowa
1972°	1280°

also eine Differenz von beiläufig 700°, welche, da der Zeit des Blühens der siebenten Gruppe zu Pulkowa eine Tagestemperatur von 16° entspricht, einem Fehler von über 40 Tagen gleich kommt.

Unsere Prüfung ergiebt also sofort: Zu gleichen Stadien gehören zu Pulkowa und zu Brüssel ganz verschiedene Temperatursummen über 0°.

Noch bleibt ein Ausweg, die Hypothese der gleichen Temperatursummen aufrecht zu halten. Es wäre nämlich denkbar, dass für die Vegetation die Temperaturen von einem andern 0-Punkte, als unserm gewöhnlichen, dem Eispunkte, zu zählen sind [1]).

Um diese Möglichkeit zu prüfen, wollen wir dem 0-Punkt der Zählung einen noch grössern Spielraum einräumen, als derselbe wirklich haben kann, indem wir ihn von 0 bis 6° Celsius variiren lassen. Abwärts des Eispunktes nämlich kann ein solcher, gleiche Summen ergebender Punkt, nicht liegen, da die Temperatur-Curve von Pulkowa sehr rasch unter jeden noch annehmbaren 0-Punkt, welcher unterhalb des Eispunktes läge, herabsinkt, während ihn die Curve von Brüssel gar nicht erreicht.

Die Zeiten, welche dem Eintritte der mittleren Tagestemperaturen, die unseren hypothetischen 0-Punkten gleich kommen, für Brüssel und Pulkowa zugehören, sind die folgenden:

Nach den Gleichungen für die Temperatur-Curven wird erreicht

---

[1]) Diese Untersuchung ist keineswegs mit derjenigen identisch, welche Alph. de Candolle auf die Théorie des temperatures utiles führte. De Candolle untersucht, ob für einzelne Pflanzen nicht nur die Temperaturen oberhalb einer gewissen Gränztemperatur zu summiren sind, zählt aber die Temperaturen dieser Summen vom gewöhnlichen Eispunkte. Wir untersuchen hier, ob nicht die Temperaturen von einem anderen Nullpunkte aus zu zählen sind. Dies kann nicht gleichgültig sein. Für den hypothetischen Nullpunkt 5° wird nämlich eine Temperatur von 10° nur 5°, eine Temperatur von 20° nur 15°, beide verhalten sich vom Nullpunkte 5° aus gezählt wie 1 : 3 —, vom gewöhnlichen Nullpunkte aus gezählt verhalten sie sich aber wie 1 : 2.

zu Brüssel

Celsius	in der aufsteigenden Temperatur-Curve	in der absteigenden Temperatur-Curve
0°	—	—
+ 1	—	—
2	Januar 25,5	Januar 8,2
3	Febr. 17,0	Decbr. 17,0
4	März 2,0	- 4,8
5	- 12,4	Novbr. 25,2
6	- 21,6	- 16,8

zu Pulkowa

Celsius	in der aufsteigenden Temperatur-Curve	in der absteigenden Temperatur-Curve
0°	April 8,0	Novbr. 8,8
+ 1	- 12,5	- 3,8
2	- 16,9	Octbr. 29,8
3	- 21,2	- 25,0
4	- 25,4	- 20,2
5	- 29,7	- 15,5
6	Mai 3,9	- 10,6

Bilden wir nun die Summen der Temperaturen, welche jetzt also von verschiedenen hypothetischen 0-Punkten an gezählt werden, so dass die unterhalb dieses 0-Punktes befindlichen Stücke der Ordinaten unserer seitherigen Tagesmittel nicht mitzählen, eine Operation, die wir auf ganz demselben Wege, wie früher, ausführen, nur dass wir von der mit der Zeit zu multiplicirenden Constanten A in den Gleichungen für die Temperatur-Curve den Werth des jedesmaligen hypothetischen 0-Punktes subtrahiren, so erhalten wir für die verschiedenen Normal-Phasen der Vegetation zu Brüssel und zu Pulkowa die nachfolgenden Werthe:

Hypothetisch. 0-Punkt:	1°		2°		3°		4°		5°		6°	
	Brüssel	Pulk.	Brüssel	Pulk.	Brüssel	Pulk.	Brüssel	Pulk.	Brüssel	Pulk.	Brüssel	Pulk.
Gruppe 1	177°	143°	108°	100°	61°	81°	30°	57°	11°	37°	1°	21°
- 2	265	251	182	207	120	167	76	131	42	100	20	72
- 3	446	397	342	340	260	288	195	239	141	195	97	155
- 4	651	505	530	440	430	379	346	324	274	271	212	224
- 5	957	723	819	643	697	568	590	497	496	430	412	368
- 6	1305	822	1141	736	997	654	870	577	754	504	995	435
- 7	2013	1337	1808	1218	1624	1104	1456	995	1301	889	1154	788

Auch hier keine Spur einer Summen-Gleichheit, womit zugleich das Urtheil über die geprüfte Hypothese gesprochen ist.

Wenden wir uns daher zur Hypothese der gleichen Summen von Temperaturquadraten.

Auf die angegebene Weise der Ermittelung der Summen der Quadrate der Temperaturen ergeben sich folgende, in Form einer Ephemeride berechneten Werthe:

		Brüssel	Pulkowa
März	19.	728°	—
-	29.	1126	—
April	8.	1691	0°
-	18.	2469	18
-	28.	3503	145
Mai	8.	4834	496
-	18.	6497	1171
-	28.	8512	2254
Juni	7.	10884	3784
-	17.	13595	5761
-	27.	16610	8136
Juli	7.	19869	10815
-	17.	23294	13673
-	27.	26791	16571
August	6.	30253	19373
-	16.	33684	21946
-	26.	36689	24193

Ein Blick auf diese Tafel lehrt, dass wir für die zu Brüssel und zu Pulkowa nur um eine ganz unbedeutende Zeit verschieden blühende siebente Gruppe total verschiedene Summen erhalten werden, und eine hinreichend genaue Interpolation ergiebt für die den gleichen Stadien der Vegetation zugehörigen Summen der Quadrate der Temperatur für Brüssel und Pulkowa:

	Brüssel.	Pulkowa.
Gruppe 1	1022°	1145°
- 2	1751	2394
- 3	3730	4411
- 4	6497	6100
- 5	11506	9776
- 6	17764	11527
- 7	31615	20700

Auch hier ist der Gang der Summen ein ganz verschiedener, und mit diesem Ergebnisse schliessen wir die Prüfung

der seither aufgestellten Hypothesen, indem wir die Resultate unserer Rechnungen nochmals recapituliren.

Zu gleichen Stadien der Entwickelung der Vegetation gehören an verschiedenen Orten verschiedene Ordinaten der jährlichen Temperatur-Curve, ebenso verschiedene Summen der Temperaturen und ihrer Quadrate, und es giebt keinen Nullpunkt, von dem aus gezählt diese Summen die gleichen würden.

IV. Lösung der Aufgabe.

Giebt es ein rein thermisches Gesetz, welches die periodischen Lebenserscheinungen der Pflanzenwelt regulirt, so liegt es verborgen in unseren Zahlen, zu denen wir im vorigen Kapitel gelangt sind. Unterwerfen wir diese also einer aufmerksamen Betrachtung!

Sogleich zeigt sich, indem wir die Summen betrachten, welche gleichen Entwickelungsstufen der Vegetation zu Brüssel und zu Pulkowa entsprechen, dass diejenigen Summen, welche die vom gewöhnlichen Nullpunkte gezählten Temperaturen umfassen, sich vor allen übrigen durch ein eigenthümliches Verhältniss auszeichnen. Beide Reihen von Summen verlaufen nämlich durch die ganze Vegetation hindurch einander fast proportional [1]). Es ist unsere Aufgabe, die Bedeutung dieses Verhältnisses zu ermitteln, — gelingt dies, so ist das Problem gelöst.

Obgleich die Mittel der Gruppen von St. Petersburg (im botanischen Garten) und von Pulkowa auf nahe dieselben Vegetationscyclen führen, werde ich hier zur Vergleichung die ersteren neben den zweiten ebenfalls mit behandeln.

---

[1]) In sofern man zwei Verhältnisse
wie 1 : 1,60
und 1 : 1,16
für einander nahe gleich erklären will. E.

Wir erhielten für das behandelte Phänomen der Blüthe:

	Brüssel	St. Petersburg	Temperatursummen für Brüssel	Temperatursummen für St. Petersburg
Gruppe 1	16. März	+ 51 Tage	184°	93°
- 2	7. April	+ 44 -	334	216
- 3	29. -	+ 39 -	543	421
- 4	19. Mai	+ 33 -	791	617
- 5	4. Juni	+ 22 -	1017	698
- 6	30. -	+ 11 -	1466	937

	Brüssel	Pulkowa	Temperatursummen für Brüssel	Temperatursummen für Pulkowa
Gruppe 1	26. März	+ 52 Tage	247°	180°
- 2	9. April	+ 50 -	347	500
- 3	30. -	+ 41 -	550	458
- 4	18. Mai	+ 32 -	773	575
- 5	9. Juni	+ 24 -	1102	807
- 6	1. Juli	+ 9 -	1471	912
- 7	10. August	+ 1 -	2219	1460

Wir werden jetzt sogleich daran denken, die ganzen Summen aller positiven Temperaturen zu bilden, so dass alle negativen gleich Null gesetzt werden. Es ergeben sich

für Brüssel 3687° Celsius
- St. Petersburg 2253 -

und dividiren wir mit diesen Summen die den einzelnen Vegetationsgruppen entsprechenden Partialsummen, so erhalten wir folgende Zahlen, welche die den gleichen Vegetationsphasen correspondirenden Bruchtheile der ganzen vorhandenen Summe der positiven Temperaturen (Wärmesumme) bedeuten:

		Brüssel	St. Petersburg
Gruppe	1	0,05	0,04
-	2	0,09	0,10
-	3	0,15	0,19
-	4	0,21	0,27
-	5	0,28	0,31
-	6	0,40	0,42

		Brüssel	Pulkowa
Gruppe	1	0,07	0,08
-	2	0,09	0,13
-	3	0,15	0,20
-	4	0,21	0,26
-	5	0,30	0,36
-	6	0,40	0,40
-	7	0,60	0,65

Die Zahlen der beiden nördlichen Stationen sind etwas grösser, als die für Brüssel, und zwar die für St. Petersburg im Mittel um 0,03, die für Pulkowa um 0,04, das erstere einem Unterschiede von nur etwa 70°, das zweite von 90° Celsius gleichkommend, so dass eine Verschiebung der Vegetationsepochen um 5 bis 6 Tage alle Zahlen in eine völlige Uebereinstimmung bringen würde, welche wir gar nicht erwarten dürfen. Da beide nördliche Stationen diesen Unterschied in gleichem Sinne zeigen, so scheint eine gemeinschaftliche Ursache diesen geringen Unterschied hervorzurufen; bedenken wir nun, dass im Norden im Frühjahre weit bedeutendere Schneemassen vorhanden sind, als in Brüssel, dass, ehe diese Schneemassen schmelzen, bereits eine nicht unbedeutende Wärme der Pflanzenwelt theilweise verloren geht, so erregt es Verwunderung, einer solchen Uebereinstimmung der Zahlen zu begegnen.

Die in ihrem Verlaufe so gänzlich verschiedenen Vegetationscyclen von St. Petersburg und Brüssel werden also durch das einfache Gesetz regulirt:

Die an zwei verschiedenen Orten den gleichen Vegetationsphasen zugehörigen Summen von Temperaturen über 0° sind den Summen aller positiven Temperaturen beider Orte proportional.

Wie wir noch näher beleuchten werden, heisst das aber nichts Anderes, als: Ein jedes Pflanzenindividuum besitzt die Fähigkeit, seinen Lebenskreis so zu durchlaufen, wie es die Wärmesumme seines Heimathortes erfordert, und wie es seine vorausgegangenen Generationen gewohnt geworden sind, indem Individuen gleicher Art an verschiedenen Orten zu gleichen Entwickelungsstadien gleiche Portionen der ihnen gewohnten Wärmesummen verwenden. Gegen den Verlauf der Temperatur-Curve unterhalb des Nullpunktes verhält sich die Pflanzenwelt — soweit wir nur Lebenserscheinungen betrachten — indifferent.

Bevor wir die weiteren Consequenzen dieses Gesetzes verfolgen, wollen wir auch für alle übrigen Stationen ihre Summen über 0, ihre Totalsummen und die Bruchtheile der ganzen Wärmesummen zusammenstellen, wie sie den verschiedenen Gruppen unserer Pflanzen entsprechen, wobei wir, um eine mehr übersichtliche Vergleichung zu erhalten, die von den übrigen etwas abweichenden Gruppen der nördlichen Stationen (für welche wir eine etwas grössere Anzahl von Pflanzen benutzten und dadurch andere Zeiten der Gruppen erhielten), auf die für die übrigen Beobachtungs-Orte gebildeten Gruppen interpoliren, deren Zeiten wir mit ihren in der Rechnung beibehaltenen Dezimalen voranstellen.

	Tag des Jahres	Gr. II.	Tag des Jahres	Gr. III.	Tag des Jahres	Gr. IV.	Tag des Jahres	Gr. V.	Tag des Jahres	Gr. VI.	Tag des Jahres	Gr. VII.	Totalsumme [1]) der Temperaturen
Parma . .	102,7	(435)°	113,3	(566)°	125,7	(745)°	142,7	(1041)°	150,4	(1191)°	—	—	(4797)°
Venedig. .	115,8	692	113,1	654	137,4	1045	153,8	1362	173,3	1790	—	—	4669
Dijon . .	111,1	595	121,3	728	142,6	1050	156,8	1295	164,7	1442	202,0	2265°	4251
Wien. . .	104,0	309	122,6	539	137,1	760	151,6	1014	152,9	1038	222,0	2485	3916
Namur . .	98,4	398	119,3	609	140,4	838	159,6	1182	169,4	1351	220,0	2314	3865
Gent . . .	97,8	367	124,7	644	137,5	812	158,1	1127	170,0	1332	213,0	2162	3815
Ostende .	107,5	459	126,9	658	147,0	917	166,6	1219	164,4	1184	—	—	3737
Brüssel . .	99,5	352	119,3	544	140,0	801	160,8	1114	180,7	1455	226,0	2292	3687
Swaffham .	101,5	351	120,6	536	141,7	781	169,3	1116	175,2	1345	225,0	2141	3520
Stavelot. .	113,9	302	131,4	482	157,8	831	165,1	943	176,2	1123	218,0	1854	3151
München .	119,8	326	131,6	455	153,2	748	163,9	919	171,7	1051	213,0	1810	3125
Stettin . .	111,1	239	130,9	442	148,8	678	160,9	863	169,0	995	230,0	2075	3115
Moskau . .	139,3	277	152,4	450	169,4	728	178,0	890	183,7	980	—	—	2631
Pulkowa .	149,3	308	161,1	450	170,9	597	184,3	809	190,2	907	226,3	1510	2253
St.Petersburg	142,9	237	158,7	421	172,5	621	180,6	749	191,7	931	—	—	—

	Bruchtheile der ganzen Wärmesumme:					
Parma . .	(0,09)	(0,12)	(0,16)	(0,22)	(0,25)	—
Venedig. .	0,14	0,14	0,22	0,29	0 38	—
Dijon . .	0,14	0,17	0,25	0,30	0,34	0,53
Wien . .	0,08	0,14	0,19	0,26	0,27	0,63
Namur . .	0,10	0,16	0,23	0,31	0,35	0,60
Gent. . .	0,10	0,17	0,21	0,30	0,35	0,57
Ostende. .	0,12	0,18	0,24	0,33	0,32	—
Brüssel . .	0,10	0,15	0,22	0,33	0,39	0,62
Swaffham .	0,10	0,15	0,22	0,32	0,38	0,61
Stavelot. .	0,10	0,15	0,26	0,30	0,36	0,59
München .	0,10	0,15	0,24	0,29	0,34	0,58
Stettin . .	0,08	0,14	0,22	0,28	0,32	0,67
Moskau . .	0,10	0,17	0,27	0,34	0,37	—
Pulkowa .	0,12	0,19	0,25	0,35	0,40	0,68
St.Petersburg	0,10	0,18	0,28	0,33	0,41	—

[1]) Alle hier angegebenen Totalsummen sind nicht mit dem Mittel der Monatstemperaturen hergeleitet worden, wenn die Temperaturcurven der Stationen den 0-Punkt nicht erreichen, sondern mit der Constanten A unserer Gleichungen der Temperaturcurven, welche etwas genauere Werthe ergiebt. Bei allen solchen Stationen ist als Anfangspunkt der Summen der Punkt der tiefsten Depression der Temperaturcurve angenommen. Die Wahl dieses Augsgangspunktes innerhalb des Spielraums, den er haben könnte, ist fast ganz ohne beachtenswerthen Einfluss und der von uns gewählte höchst wahrscheinlich der wirklich richtige.

Mit Evidenz zeigt sich in beiden Tafeln das obige für Brüssel und St. Petersburg gefundene Gesetz für alle Stationen. Die den einzelnen Vegetationsstadien entsprechenden Summen nehmen ebenso ab, wie die ganzen vorhandenen Wärmemengen (Summen der Temperaturen oberhalb des Nullpunktes), und dieser Gang verschwindet sofort in der zweiten Abtheilung der Tafel, in der die einzelnen Bruchtheile der ganzen Wärmesumme gegeben werden, so dass sich hier die Abweichungen der einzelnen Bruchtheile einer Gruppe von dem arithmetischen Mittel derselben so verhalten, wie es das Zeichen von zufälligen Fehlern ist. Die grössere Abweichung der in jeder Beziehung unsicheren Werthe für Parma bedarf keiner weiteren Beachtung.

Wir haben die Deduction des Hauptsatzes, dessen nähere Deutung den Gegenstand des folgenden Kapitels bilden wird, aus früher angegebenen Gründen nur auf die Behandlung der Phase der Blüthe basirt. Eine einfache Vergleichung der Zahlen für die übrigen Phasen des Pflanzenlebens mit denen für die Blüthe lehrt aber sogleich, dass jener Hauptsatz ohne Weiteres auch für diese übrigen Lebensverrichtungen der Pflanzen seine Geltung behält, dass also die Form des Einflusses der Wärme auf diese für ihre verschiedenen Entwickelungsstufen die gleiche ist. Nur die Entlaubung der holzartigen Gewächse, die den bald beginnenden Winterschlaf bezeichnet, ist hinsichtlich ihres jedesmaligen Eintrittes dabei wohl noch in hohem Grade von mehr augenblicklichen Temperaturvorgängen in Abhängigkeit [1]).

---

[1]) Der mehrfach ausgesprochene Satz: zum Tage der Belaubung und Entlaubung gehören an einem und demselben Orte gleiche Ordinaten der jährlichen Temperaturcurve — hat, wie ich hier bemerken will, nur für das mittlere Europa in ziemlich engem Sinne Geltung. Es sind beispielsweise die Intervalle zwischen dem mittleren Tage der Belaubung und Entlaubung, sowie diese mittleren Tage selbst mit ihren zugehörigen Ordinaten der Temperaturcurve:

V. Ueber die Saamenversetzung und Acclimatisation der Pflanzen.

Wenn wir an einem gegebenen Orte von Jahr zu Jahr denselben Vegetationscyclus, nur mit den Schwankungen, die denen der jährlichen Temperaturcurve selbst entsprechen, wiederkehren sehen, ohne dass das Verhalten der Vegetation, auch nachdem ganz andere Generationen von Pflanzen ins Dasein getreten, gegen die jährliche Wärmesumme eine Unterbrechung oder Störung erlitte, so können wir schliessen, dass die Fähigkeit, die Lebenserscheinungen dieser Wärmesumme gemäss zu entwickeln, von jeder Mutterpflanze auf den von ihr erzeugten Saamen unmittelbar übergeht. In einem jeden Saamenkorne liegt also das ganze Verhältniss des Lebenslaufs der Mutterpflanze zu der Wärmesumme des Erzeugungs-Ortes vorgezeichnet. Zwei Saamen derselben Species, der eine von einer Mutterpflanze stammend, die ihren Lebenskreis bei einer jährlichen Wärmesumme von m^0, der andere von einer Mutterpflanze, die ihn bei einer jährlichen Wärmesumme von n^0 durchlaufen hat, besitzen also eine Entwickelungsfähigkeit, d. h. eine Empfindlichkeit gegen die einwirkende gleiche Temperatur, welche den Summen m^0 und n^0 umgekehrt porportional ist, oder

---

			Dauer	Mitteltemper.
für Namur	30. März	und 7. November	222 Tage	7°,5 und 7°,4
- Gent	9. April	- 29. October	203 -	8 ,7 - 8 ,6
- Ostende	19. -	- 1. November	196 -	9 ,8 - 9 ,0
- Swaffham	6. -	- 8. -	216 -	7 ,5 - 7 ,3
- Stettin	23. -	- 14. October	174 -	8 ,9 - 9 ,1
- München	30. -	- 23. -	176 -	10 ,0 - 7 ,0
- Venedig	4. -	- 20. November	230 -	10 ,7 - 6 ,4
- Pulkowa	26. Mai	- 17. October	144 -	11 ,0 - 4 ,8

Von Mitteleuropa ausgehend, gehören innerhalb unseres Beobachtungsgebietes, sowohl gegen Süden, als gegen Norden hin, zum mittleren Tage der Belaubung weit höhere Ordinaten, als zum mittleren Tage der Entlaubung.

Es sind die Geschwindigkeiten der Entwickelung gleich den einwirkenden Temperaturen dividirt durch die gewohnten jährlichen Wärmesummen der Mutterpflanzen.

So sehen wir, um dies durch ein Beispiel zu erläutern, wobei wir statt der Betrachtung der Saamen die der Pflanzenwelt überhaupt substituiren, zu Pulkowa die Vegetation in Monaten von einer mittleren Temperatur von fast gleicher Höhe wie in Brüssel um eben so viel rascher vor sich gehen, als an letzterem Orte, als das Verhältniss der Wärmesumme von Brüssel durch die von Pulkowa angiebt, u. s. w.

Untersuchen wir nun jetzt, welche Resultate sich ergeben werden, wenn wir den Saamen von seinem Erzeugungsorte an Orte von ganz anderen Temperaturverhältnissen (Wärmesummen) transponirt denken.

Wir wollen hierbei unsere gegenwärtigen Betrachtungen auf zwei ganz bestimmte Orte richten, nämlich auf St. Petersburg und das unter dem 73° der nördlichen Breite auf Nowaja Semlja gelegene Matotschkin-Schar. Für diese beiden Orte besitzen wir nämlich einen höchst werthvollen Versuch des Herrn von Baer, demzufolge Kresse, von St. Petersburg nach Matotschkin-Schar übergeführt, hier im Juli dreimal so langsam wuchs, als zu St. Petersburg im Mai [1]).

Auf die St. Petersburger Pflanze wirkt, wie wir oben gesehen haben, eine jede Temperatur im Verhältniss dieser Temperatur zur jährlichen Wärmesumme von St. Petersburg. Die Entwickelung derselben Pflanze zu St. Petersburg im Mai, wobei ich annehme, dass die Monate nach altem Styl zu verstehen sind, worauf indessen nur äusserst wenig ankommt, ist also, wenn ich wieder Alles in Celsius'schen Graden ausdrücke, der Temperatur des Mai in St. Petersburg = 11°,2, dividirt durch die Wärmesumme von St. Petersburg = 2253° propor-

[1]) Vgl. Middendorff's Reise, Band I, Th. 2, Phänogame Pflanzen aus dem Hochnorden, bearbeitet von Dr. von Trautvetter, pag. 125.

tional, oder ihre Entwickelung zu St. Petersburg an einem Tage des Mai ist ausdrückbar durch

$$\frac{11^{\circ},1}{2253^{\circ}}$$

und des Juli zu Matotschkin-Schar, wo die mittlere Temperatur des Juli $= 4^{\circ},4$ durch

$$\frac{4^{\circ},4}{2253^{\circ}}$$

so dass sich die Entwickelungen der Pflanze in den erwähnten Monaten zu St. Petersburg und Matotschkin-Schar verhalten wie

$$2,6 : 1;$$

dem Versuche des Herrn v. Baer genau entsprechend.

Für die zu Matotschkin-Schar eingeborenen Pflanzen hingegen ist die jährliche Wärmesumme, nach einer genügend genau ausgeführten Rechnung, 330° Celsius, und die Entwicklung einer solchen Pflanze an einem Julitage in ihrer Heimath wird durch die Gröfse

$$\frac{4^{\circ},4}{330^{\circ}}$$

ausdrückbar sein, d. h. diese Pflanze wird sich zu derselben Zeit 6,8 mal rascher entwickeln, als die Pflanze, welche aus St. Petersburg dahin übergeführt wurde.

Betrachten wir jetzt das Verhalten einer Pflanze, welche umgekehrt im Juli alten Styls von Matotschkin-Schar nach St. Petersburg übergeführt würde, so würde man für die Geschwindigkeiten der Entwickelung folgende Zahlen erhalten, wenn 17°,0 die mittlere Temperatur des Julimonats alten Styls zu St. Petersburg ausdrückt:

Für die Entwickelung der von Matotschkin-Schar stammenden Pflanze an einem Julitage zu St. Petersburg $\frac{17^{\circ},0}{330^{\circ}}$,

für die ihrer in St. Petersburg eingeborenen Genossen $\frac{17^{\circ},0}{2253^{\circ}}$;

das heisst, die Pflanze würde eine 6,8 mal gröfsere Entwickelung zu St. Petersburg zeigen, als die hier eingeborenen Pflanzen gleicher Art, welche neben ihr vegetiren.

Es war mir erfreulich, auch in diesem Falle die Consequenzen des ermittelten Gesetzes durch andere Erfahrungen schon bestätigt zu finden. Ich fand nämlich in Petermann's geograph. Mittheilungen die Notiz, dass im Jahre 1861 im April aus dem Hafen Trondenäs der Insel Hindö der Loffodengruppe ein Schiff mit einer Ladung von 800 Tonnen dort gezogener Gerste und Kartoffeln nach Christiania abgegangen sei, welche beide an letzterem Orte zur Aussaat benutzt werden sollten.

„Man will nämlich die Erfahrung gemacht haben", heisst es in dieser Mittheilung, „dass die bekannte raschere Entwickelungsfähigkeit der Vegetation in der Polarzone dem dort erzeugten Saamen inne wohnt, so dass derselbe, in südlicheren Gegenden ausgesäet, ebenfalls rascher wächst und zeitiger reift, als der am Orte selbst gezogene, dabei aber auch einen reichlicheren Ertrag liefert" [1]).

Die alte Erfahrung in der Wissenschaft, dass ein ermitteltes Naturgesetz neue Gesichtspunkte eröffnet und in seinen Consequenzen die Erklärung von Wahrnehmungen mit sich bringt, welche vorher ganz ausserhalb des zu Grunde gelegten Kreises von Thatsachen lagen, bestätigt sich auch hier.

Ich erinnere mich noch mit Bestimmtheit, eine Notiz gelesen zu haben, welche aber trotz allen Suchens von mir bis jetzt nicht wieder aufgefunden worden ist. Saamen von Hochgebirgspflanzen des Sommers nämlich, — dies war der Inhalt —, welcher durch die Flüsse in die wärmeren Ebenen Deutschlands herabgeschwemmt, hier zur Entwickelung gelangt, entwickelt Pflanzen, deren Blüthen sich den Frühlingsblumen der wärmeren Ebene zugesellen. Auch diese Erscheinung als unserem zweiten Falle völlig entsprechend nachzuweisen, darauf kann ich hier verzichten. Alle diese und ähn-

[1]) Petermann, Geograph. Mittheilungen Band VII, 1861, pag. 237.

liche Erscheinungen harmoniren vollkommen mit der zunächst liegenden Consequenz des gefundenen Gesetzes, welche sich in folgendem Hauptsatze ausdrücken lässt:

„An einem kälteren Orte erzeugte Pflanzenindividuen, an einen wärmeren versetzt, eilen den an diesem erzeugten voraus, an einem wärmeren Orte erzeugte Pflanzen, an einen kälteren versetzt, bleiben hinter den an diesem erzeugten zurück",

und specieller:

1) Im Norden erzeugte Pflanzen, nach Süden versetzt, eilen den hier erzeugten vor, südliche Pflanzen, nach Norden versetzt, bleiben hinter den hier erzeugten zurück.
2) Im Gebirge erzeugte Pflanzen, in die wärmere Ebene versetzt, eilen den hier erzeugten vor, in der Ebene erzeugte Pflanzen, ins kältere Gebirge versetzt, bleiben hinter den hier erzeugten zurück.

Hrn. Akademiker Ruprecht verdanke ich die nachfolgenden hierauf bezüglichen Mittheilungen.

„Für den ersten Satz erwähnen Sie eine Nachricht (aus Petermann's Mittheilungen), zufolge welcher im Jahre 1861 eine Schiffsladung von 800 Tonnen Gerste und Kartoffeln aus den Lofoden nach Christiania abgegangen sein soll. Dies beweist noch nichts. Wohl ist aber beweisend und vielleicht damit im Zusammenhange der Versuch Schübler's vom Jahre 1859; er säete sechszeilige Gerste aus Altenfjörd (70° N. B.), welche dort nur 9 Wochen zur Reife braucht, in Christiania (60° N. B.) aus, und sie reifte schon in 55 Tagen (also 8 Wochen) nach der Aussaat. In demselben Jahre wurde dieselbe Gerste, aus Altenfjörd bezogen, in Breslau nach $9^1/_2$ Wochen geerntet, während die Reis-Gerste-Saat aus Christiania in Breslau um 12 Tage später reifte, als die Gerste aus Alten. Dagegen reiften verschiedene Breslauer und einheimische Gerstensorten in Christiania erst in 88 bis 96 Tagen. Daher vielleicht die grofse Nachfrage nach der 55tägigen Gerste aus Alten."

„Die kaukasische Gebirgsgerste, von einer Höhe von 7000′ nach Südlivland und Petersburg gebracht, eilte an beiden Orten um 2 Wochen den einheimischen Gerstensorten voraus. Es ist dies eine eigenthümliche, in Europa unbekannte Sorte, deren heimathliche Vegetationszeit noch nicht genau bestimmt ist, daher bei ihr von einer Beschleunigung oder Verzögerung im Norden noch nicht gesprochen werden kann."

Die Zahlen für die Beschleunigung der aus Alten nach Christiania versetzten Gerste können zu einer weiteren Prüfung der aufgestellten Theorie dienen. Zu Alten erreicht die mittlere Lufttemperatur nach den in der skandinavischen Reise von Martins mitgetheilten Beobachtungen den Nullpunkt im Frühjahre um die Mitte des April, und sinkt im Herbte um die Mitte des Oktober wieder unter denselben Punkt hinab. Die Dauer der ganzen Periode der mittleren Lufttemperatur über dem Eispunkte beträgt also etwa 6 Monate, und die ganze Wärmesumme während derselben an 1300 Celsius'sche Grade.

Zu Christiania hingegen erreicht das Thermometer nach den Temperatur-Angaben in Dove's Abhandl. den Eispunkt im Frühjahre in der zweiten Hälfte des März und sinkt im Herbste um die Mitte des November unter denselben wieder hinab. Die ganze Wärmesumme während dieser Periode von etwa acht Monaten beträgt gegen 2600 Celsius'sche Grade. Die ganze Wärmesumme, welche in Alten während einer Jahresperiode der Vegetation geboten wird, d. h. jene Wärmesumme von 1300°, läuft in Christiania schon bis nach Mitte Juli ab.

Wenn wir nun annehmen, dass an beiden Orten die Gerste bei einer Tagestemperatur von 8° Cels. ausgesäet wurde, wie es der Angabe Wahlenberg's für jene Gegenden entspricht, so finden sich mit Hülfe der Temperatur-Angaben für beide Orte und der obigen Angaben des Hrn. Dr. Ruprecht für die Dauer bis zur Reife als Data der Beobachtung:

A. Aussaat der Gerste von Alten zu Alten um den 14. Juni Reife um den 16. Aug.
B. Aussaat der Gerste von Alten zu Christiania . . - - 5. Mai - - - 29. Juni
C. Aussaat der Gerste von Christiania zu Christiania . - - 5. Mai - - - 1—9. Aug

Die Summen von Temperaturen, deren zwei Pflanzen gleicher Art zum Durchlaufen eines gleichen Lebensstadiums bedürfen, von denen die eine von einer in Alten, die andere von einer in Christiania heimisch gewordenen Mutterpflanze stammt, verhalten sich nach den gefundenen Gesetzen direct wie die ganzen jährlichen gewohnten Wärmesummen, d. h. wie 1300° zu 2600° oder wie 1 : 2. Nun bedarf die Gerste in Alten für den Lebensabschnitt Aussaat bis Reife genau 700° Cels. Ebenso viel bedarf Saamen dieser Gerste, den man nach Christiania versetzt, während die hier acclimatisirte Gerste nach dem eben Gesagten zu demselben Lebensabschnitte die zweifache Summe, d. h. 1400° bedarf.

Bilden wir nun die Temperatursummen von 5. Mai, dem Tage der Aussaat in Christiania, so wird erreicht:

700° am 29. Juni
1400 - 4. Aug.,

oder die Theorie stellt das Reifen der Gerste von Alten, deren Mutterpflanze zur Reife 9 Wochen mit 700° Wärmesumme brauchte, in Christiania in 55 Tagen sowie das Reifen der hier erzeugten Gerste in 92 Tagen bis auf den Tag genau dar — ein Zeichen, dass sich in dieser Prüfung zu der Richtigkeit der Theorie die Gunst des Zufalls gesellt hat.

Christiania-Gerste, nach Alten versetzt, könnte hier nimmermehr reifen, denn die ihr nöthige Wärmesumme von 1400° vom Tage der Aussaat findet sich hier gar nicht vor. Gewiss nur auf dem Wege allmählicher, gegen Norden progressiver Acclimatisation an Zwischenorten, welche die Pflanzen an immer geringere Wärmesummen gewöhnten und so gleichsam

zu Pionieren für das weitere Vordringen gegen Norden heranbildeten, konnte das Reifen von Gerste in Alten ermöglicht werden.

Die nicht gelungenen Gerstenbauversuche auf Island liegen wohl ebenso nicht am Klima von Island, sondern an der angewandten, ebenso wie auf den Färö wahrscheinlich aus Dänemark bezogenen Aussaat. Gerste aus Alten z. B. würde in Island gewiss vortrefflich gedeihen.

Was die kaukasische Gebirgsgerste des Hrn. Akademiker Dr. Ruprecht betrifft, so ergiebt auch hier die Rechnung für das Verhalten einer im Kaukasus in 7000 Fuss Meereshöhe erzeugten Pflanze beim Versetzen nach St. Petersburg die Nothwendigkeit einer Beschleunigung, zu einer näheren Vergleichung der Theorie mit der Beobachtung fehlt jedoch die Kenntniss der Vegetationsperiode dieser Pflanze in der Heimath.

Denn mit Recht erinnerte Hr. Dr. Ruprecht, dass sich die oben aufgeführten Acclimatisationssätze nur auf Individuen gleicher Sorte beziehen, dass sich also z. B. das Verhalten der kaukasischen Gebirgsgerste in St. Petersburg nicht ohne Weiteres zur Entscheidung der Frage einer Beschleunigung oder Verzögerung mit dem Verhalten unserer gewöhnlichen Gerstensorte vergleichen lässt. In diesem Sinne bemerkte Herr Dr. Ruprecht, dass der türkische Hafer (Avena orientalis) bei uns mehr Zeit zur Reife braucht, als der gemeine Hafer, und dass ebenso bei den verschiedenen Gersten- und Weizensorten eine Verschiedenheit in der Reife zu bemerken sei, während das wichtigste Getreide, der Winter-Roggen, der am wenigsten variirt, keinen deutlichen Beweis gebe und der Sommer-Roggen im Norden zu unsicher oder unmöglich sei.

Offenbar beziehen sich die beiden obigen Sätze nur auf diejenige Zeit der versetzten Pflanze, welche noch keinem ganzen Lebenskreise unter den neuen Temperaturverhältnissen gleich kommt. Die Frage, ob die Pflanze, nachdem sie einen oder mehrere Cyclen unter den neuen jährlichen Wärmesummen durchlaufen hat, im Stande ist, in gewissen Gränzen ihre Lebensverrichtungen oder was dasselbe ist, ihre innere Orga-

nisation dieser neuen Wärmesumme anzupassen, haben wir gelegentlich der Gerste von Alten schon beantwortet. Wenn ferner die Verbreitung der Arten in der Weise stattfand, wie dies heute angenommen wird, so dass sich die Arten von gewissen Centren aus allmählich peripherisch verbreiteten, wenn wir trotz dem heute wahrnehmen, dass sich die Individuen dieser Arten unter ganz verschiedenen Temperaturverhältnissen acclimatisirt haben und ihre Lebensverrichtungen dem nachgewiesenen Gesetze zu Folge ganz verschiedenen Wärmesummen entsprechend vollenden, so werden wir nicht umhin können, den Pflanzen die Fähigkeit, ihre innere Organisation oder den Cyclus ihrer Lebenserscheinungen allmählich einer ihnen gebotenen ungewohnten Wärmesumme, bis zu einer gewissen Gränze der letzteren, anschliessen zu können, in einem hohen Grade zuzusprechen.

Es liegt nahe, die Verbreitungsgränzen der Arten, soweit diese Gränzen von der Wärme allein bestimmt werden, hauptsächlich an die Bedingung geknüpft zu denken, dass die Gränzpunkte überall zugleich die Punkte einer Curve gewisser Summen positiver Temperaturen sind. Die beiden Gränzlinien des Areals einer Art im Norden und Süden werden zugleich die Curven zweier ganz verschiedenen Summen von positiven Temperaturen sein, die nördliche einer Summe unterhalb, die südliche einer Summe, oberhalb deren die betreffende Pflanze ihre innere Organisation der gebotenen Wärmesumme nicht mehr entsprechend zu modificiren im Stande ist.

Ich erinnere hier nun noch an ein anderes Phänomen, welches sich an zahlreichen Pflanzen in günstigen Jahren beobachten lässt. Verschiedene Pflanzen, aber ausschliefslich solche, deren Blüthen früh im Jahre erscheinen, zeigen nämlich eine auffallende Neigung, im Jahre zweimal zu blühen. Wir nennen nur: Caltha palustris, Veronica Chamaedrys, Trollius europaeus, Caragana arborescens, Cornus sanguinea, Sambucus racemosa, Antenaria dioica, Fragaria vesca, u. a. Sobald der Ueberschuss der Wärmesumme eines günstigen Jahres die mittlere jährliche Wärmesumme um die der ersten Blüthe zu-

kommende Summe von Temperaturen über 0° übertrifft, welches wegen der geringen Summe für die Frühlingsblumen häufig eintreten wird, werden dieselben eine zweite Blüthe erzeugen.

Eine weitere Bemerkung kann ich zum Schlusse nicht unterdrücken. Es ist eine aus der Betrachtung der Erscheinungen der Vegetation im Süden und Norden nahe tretende Meinung, dass in dem Leben der nordischen Pflanzen die Dauer der Tageslängen, welche fast für die ganze Vegetationsperiode (von der Frühlings- bis zur Herbstnachtgleiche) um so grössere werden, je mehr wir gegen den Norden herauf steigen, die gegen Norden abnehmenden Wärmesummen compensiren müssten. Unser Resultat der Constanz der Wärmequoten lässt von einem derartigen Einflusse durchaus nichts erkennen, da, wie schon bemerkt, die noch übrig bleibenden kleinen Abweichungen fast ganz den Charakter zufälliger Fehler zeigen, worunter wir hier aber die Wirkung aller ausser der Wärme noch die Vegetation beeinflussenden Agentien zu verstehen haben. Das Gesetz der constanten Wärmequoten bedeutet, in die gewöhnliche Sprache übersetzt, nichts anderes, als dass die Pflanzen bei abnehmenden Wärmesummen einer Compensation nicht bedürfen, vielmehr im Stande sind, jeder Temperatursumme innerhalb einer oberen und unteren Gränze (den Gränzen des Bestehens der Pflanze überhaupt) ihren Cyclus allmählich anzupassen, worauf die Fähigkeit, die Lebensverrichtungen der gewohnt gewordenen Wärmesumme gemäss zu vollenden, auf alle weiteren Generationen übergeht, wie dies im vorliegenden Kapitel abgehandelt worden ist.

Da z. B. in Petersburg der Vegetation 2000, in Venedig derselben aber 4000° geboten sind, so treten die Vegetationsstufen, welche Venedig nach Ablauf von 1000°, 2000°, 3000°, 4000° über 0° wahrnimmt, in Petersburg schon bei 500°, 1000°, 1500°, 2000° ein, nicht weil eine anderweitige Compensation stattfindet, sondern weil die in Petersburg erzeugten Pflanzen seit einer gewaltigen Zahl von Generationen sich an die totale Wärmesumme von 2000° ebenso gewöhnt haben, wie die

Pflanzen in Venedig ebenso lange an die dortige totale Wärmesumme von 4000°. Eine von Venedig nach Petersburg versetzte Pflanze hat, an 4000° Wärmesumme gewöhnt, ihren Cyclus nach Ablauf der ihr in Petersburg gebotenen totalen Wärmesumme von 2000° erst halb vollendet, die hier eingeborenen Pflanzen sind mit ihrem Cyclus beim Ablaufe dieser 2000° dagegen zu Ende.

Die ausserordentliche Bedeutung des Lichtes für die Pflanzenwelt ist aber erwiesen, und wenn dieselbe in den im Norden und Süden zu gleichen Vegetationsstufen nöthigen Wärmequoten nicht mehr zu erkennen ist, so hat dieses seinen Grund darin, dass mit der wachsenden Dauer des Tages gegen Norden die Sonnenhöhe, also die Intensität des Lichtes, abnimmt. Zwei unserer äussersten Stationen, Petersburg und Venedig, mögen zu einer kurzen Erläuterung dieser Verhältnisse benutzt werden.

	Dauer des Tages in Stunden		Gröfste Höhe der Sonne	
	Venedig Breite 45° 26′	St. Petersburg Breite 60° 0′	Venedig Breite 45° 26′	St. Petersburg Breite 60° 0′
Jan. 16	9,0	6,8	23°,7	9°,0
Febr. 15	10,3	9,2	31 ,5	16 ,9
März 16	11,9	11,8	42 ,8	28 ,2
April 15	13,5	14,5	54 ,3	39 ,7
Mai 16	14,8	17,2	63 ,6	49 ,1
Juni 15	15,6	18,8	67 ,8	53 ,4
Juli 16	15,3	18,1	66 ,0	51 ,5
Aug. 16	14,1	15,6	58 ,4	43
Sept. 15	12,6	13,0	47 ,7	33 ,2
Oct. 16	10,9	10,2	35 ,8	21 ,2
Nov. 15	9,5	7,6	26 ,2	11 ,6
Dec. 16	8,7	6,0	21 ,3	6 ,7

Hier zeigt sich Petersburg für die Vegetationsperiode durch

eine weit längere Dauer der Lichteinwirkung auf die Pflanze begünstigter, als Venedig. Ein Blick auf den zweiten Theil der Tafel lehrt aber sogleich, dass der gröfsere Theil dieser Begünstigung, wenn nicht die ganze, durch das Verhältniss der Intensitäten der Lichteinwirkung wieder verloren geht. Dieses Verhältniss ist das der Sinusse der Höhen der Lichtquelle. Aus den höchsten Höhen, welche die Sonne an den hier aufgeführten Tagen an beiden Orten erreicht, mögen wir uns einen beiläufigen Begriff von dem Verhältnisse jener Intensitäten bilden, deren wirkliches freilich ein den Summen der Sinusse aller Höhen über dem Horizonte proportionales wäre. Je mehr wir gegen den Norden heraufsteigen, desto begünstigter wird die Vegetation durch die längere Dauer, desto unbegünstigter wird dieselbe hingegen durch die abnehmende Intensität der Lichteinwirkung. Hierin mag wohl der Grund liegen, dass, weit entfernt, dass die Länge der Tage im Norden ein Aequivalent für die abnehmende Wärme böte, vielmehr in den Endresultaten keine Spur der Einwirkung verschiedener Tageslängen zu erkennen ist.

Wir können hinzufügen, dass jene Compensationshypothese übrigens auch schon beim Aufsteigen in die Gebirge — wo von einer Zunahme der Tageslängen gar keine Rede sein kann —, die Fähigkeit verliert, den beobachteten Erscheinungen des Pflanzenlebens Genüge zu thun, auch ohne zu Höhen aufzusteigen, denen die alpine Flor zugehört, in denen also andere Arten auf den Schauplatz treten. Will man nun hier der mit der Höhe zunehmenden Lichtintensität einen so bedeutenden Einfluss vindiciren, dass sie die rasche Entwickelung der Gebirgspflanzen erklären könnte, so führte diese Annahme auf einen Widerspruch, denn eben diese Intensität des Lichtes nimmt gegen Norden hin ab, jene Länge der Tage wird also nach dieser Annahme selbst wieder grofsentheils paralysirt und die rasche Entwickelung im Norden verliert so ihre Erklärung — des Unvermögens der seitherigen Annahme den aus der hier vorgetragenen Theorie so einfach erklär-

baren Versuchen des Herrn v. Bär und des Herrn Schübler gegenüber gar nicht zu gedenken.

Wie weit das vorliegende Material genügt, die Einwirkung des Lichtes auf das Leben der Pflanzen in der wahren Bedeutung und Gröfse zu zeigen, darüber wird erst eine eingehende Untersuchung nach dieser Richtung hin Aufschluss zu geben im Stande sein, die ich für eine künftige Arbeit mir vorbehalte. Wie aber auch das Ergebniss sich gestalten möge, immerhin erscheint es im hohen Grade wünschenswerth, diese Art von Beobachtungen, die in grofsem Mafsstabe angeregt zu haben besonders Herrn Direktor Quetelet's Verdienst ist, in der von Herrn Quetelet angegebenen Weise in möglichster Ausdehnung fortzusetzen und so den Kreis der Thatsachen immer mehr zu erweitern.

Viermalige Reise durch das nördliche Eismeer auf der Brigg Nowaja Semlja in den Jahren 1821 bis 1824, ausgeführt von Kapitain-Lieutenant Friedrich Lütke.

Aus dem Russischen übersetzt von A. Erman.
Berlin bei G. Reimer 1835.

Die Arbeiten und Erlebnisse des berühmten Seefahrers die in diesem Werke geschildert sind, besitzen für die Kenntniss der Polarmeere eine hohe und bleibende Wichtigkeit die wir noch neuerlich bei unserem Versuche über den dermaligen Zustand und die bevorstehenden Erweiterungen derselben erkannt haben (vergl. in d. Archiv Bd. XXIII. S. 129, 317 ff.). Bei der Einverleibung des betreffenden Werkes in die Deutsche Literatur, die ich mir schon vor mehr als drei Jahrzehnten angelegen sein liefs, erhielt aber dasselbe in Folge der damals noch fühlbareren Gebrechen unseres Buchhandels eine so unwürdige Ausstattung, dass die Veranstaltung einer neuen Ausgabe desselben in gleichem Mafse wünschenswerth und wahrscheinlich geworden ist. Ich erfülle daher in diesem letzten Hefte des Archives das Versprechen, dieses Unternehmen auch durch folgende Angabe der wichtigsten Druckfehler ersprieſslich zu machen, welche den bisherigen

Abdruck der in der Ueberschrift genannten Uebersetzung entstellen:

		anstatt	lies
Seite 6 Anm. 1	Zeile 4 v. o.	Uljeb	Gljeb
- 12	- 11 v. u.	Kusenstern	Krusenstern
- 26	- 13 v. u.	28° 12′	28°, 125
- 47	- 11 v. o.	ihm	ihn
- 47	- 22 v. u.	Tagen	Tage
- 50	- 4 v. u.	Jelámja	Jelánja
- 57	- 7 v. u.	Breiten-Mündung	breiten Mündung
- 68	- 4 v. o.	bjelbgi	bjelui
- 69	- 19 v. u.	kein	keinen
- 71	- 9 v. o.	ein Zweifel	ein zweifacher
- 71	- 21 v. o.	Tenneninsel	Tanneninsel
- 72	- 22 v. o.	Otrùbistni	Otrúbistui
- 73	- 7 v. o.	zurückkehren	zurück zu kehren
- 73	- 20 v. u.	der	das
- 77	- 3 v. o.	Fluthjahr	Frühjahr
- 81	- 5 v. o.	Juli	Juni
- 82	- 4 v. o.	worota	worotui
- 83 Anm. 1	- 2 v. u.	unanfänglich	uranfänglich
- 84	- 8 v. o. 16 v. o.	Tonneninsel	Tanneninsel
- 88	- 19 v. o.	durch die	an der
- 90	- 19 v. u.	Mai	August
- 90	- 4 v. u.	Felsen	Fehler
- 95	- 5 v. o.	Reise	Reisen
- 96 Anm.	- 2 v. u.	Faversé	Traversé
- 99	- 7 v. o.	und daher	welches
- 99	- 20 v. o.	der Kloster	des Klosters
- 101	- 8 v. o.	Flagg-Kapitain	Flagg-Kapitaine
- 105	- 16 v. u.	wurden	werden
- 105	- 13 v. u.	der einen	dereinst

			anstatt	lies
Seite 106	Zeile 12	v. o.	Grand	Grund
- 111	- 9	v. u.	Räumen	Ramen
- 112	- 1	v. u.	Küste	Küsten
- 117	- 18	v. o.	den	die
- 119	- 3	v. o.	des .... proviantes	dem ....proviante
- 121	- 18	v. o.	ist	sind
- 122	- 4	v. u.	siamie	simnie
- 125	- 4	v. o.	banke	bake
- 125	- 6	v. o.	backe	bake
- 126 Anm.	- 1	v. u.	Mechrengiu	Mechrengin
- 128	- 8	v. u.	dieselben	denselben
- 131	- 4	v. o.	Thurme	Punkte
- 132	- 23	v. u.	unser	unserer
- 123	- 23	v. u.	abgefertigt	angefertigt
- 132	- 20	v. u.	mindert	ändert
- 139	- 7	v. o.	um	an
- 164	- 6	v. o.	Bewohnheit	Bewohntheit
- 167	- 5	v. u.	Barrand	Barraud
- 190	- 20	v. u.	0 Uhr	10 Uhr
- 214	- 4	v. u.	irgend einen	irgend eine
- 215	- 18	v. u.	Teribaischen	Teriberischen
- 215	- 13	v. u.	Srunduki	Sunduki
- 216	- 13	v. o.	dann	dem
- 219	- 5	v. o.	unser	unserer
- 220	- 20	v. u.	sich war	sich zwar
- 222	- 23	v. u.	NO	N
- 223	- 8	v. o.	nach dem	nach den
- 228	- 10	v. o.	olenji	olenie
- 232	- 2	v. u.	le mers des Nord	les mers du Nord
- 236	- 10	v. o.	Lawkow	Lawrow
- 243	- 5	v. o.	zwei Andere Boote	zwei Ruder-Boote
- 246	- 7	v. u.	ertheilen	urtheilen
- 254	- 6	v. o.	Bläns	Bläus
- 254	- 8	v. o.	*j*elanie	*j*elania

			anstatt	lies
Seite 262	Zeile 12	v. u.	aufgeblüht	aufgeführt
- 271	- 9	v. o.	Ufern	Ufer
- 271	- 1	v. u.	gelegnes	gelegnen
- 279	- 20	v. o.	Beobachtung	Beachtung
- 286	- 22	v. o.	Vier	Von
- 318	- 8	v. o.	das Oestliche	das östlich
- 344	- 3	v. o.	tonnenes	tannenes
- 351	- 10	v. o.	dem sogenannten	das sogenannte
- 343	- 5	v. u.	gingen	ginge
- 354	- 11	v. u.	gefüllter	gefüllt
- 355	- 13	v. u.	aber	der.

Analysen der Salzsoolen von Dedjuchin an der Kama.

Ein Beitrag zur Kenntniss des Vorkommens von Chlor, Jod und Brom in Russland.

Von A. Erman.

Es giebt in Russland von Steinsalz und natürlichen Lösungen desselben, etwa folgende geognostisch unterscheidbare Arten des Vorkommens:

1) in jetzigen Meeren, die theils weit ausgedehnt, ihren ursprünglichen Concentrationszustand nahe constant erhalten, theils, zu sogenannten Limanen abgeschnürt, starke Abnahmen ihres Wassergehaltes erfahren. Vgl. in d. Archive Bd. XIII. S. 657 ff. XIV. S. 636. XV. S. 440
2) in den sogenannten samosadotschnie oséra, d. i. den von selbst absetzenden Seeen der Süd-Russischen Steppen, welche entweder und meistens der durch Vierfüfser-Knochen charakterisirten neueren Molasse, oder zum Theil dem von Eichwald unterschiedenen älteren Diluvialthon eingelagert sind und mit ihnen coaetan erscheinen. Vgl. über letzteren: Archiv Bd. XX. 477 und über die Seeen Bd. XIII. 237 XI. 662 u. a.

3) das tertiäre Steinsalz welches in der Bukowina und im Königreich Polen bei Nida, dem Karpathen-Sandstein unmittelbar aufzuliegen scheint. Vgl. Archiv Bd. XI. S. 129

4) das Steinsalz in der Juraformation, indizirt durch Salzquellen im Simbirsker Gouvernement. Vgl. Archiv Bd. XX S. 211

5) der zur Zechsteinformation oder vielleicht zur unteren Trias gehörige äusserst mächtige Salzstock von Ilezk[1]). Vgl. Archiv Bd. XXIII. S. 399 u. a.

6) das Steinsalz des Todtliegenden oder der Permischen Formation, in dem Gyps- und Salz-Streifen der den Westlichen Fufs des Ural begleitet. Vgl. Archiv Bd. I. S. 302. II. S. 775 u. a.

7) desgleichen im Liegenden des Old Red, im Europäischen Russland und in Nord-Asien. Vgl. über die geognostischen Kenntnisse vom Europäischen Russland in Archiv Bd. I. S. 77, 81. Ferner Bd. XVII. S. 499 und über das Salzwerk von Ustkuzk an der Lena in Erman's Reise u. s. w. Histor. Ber. Bd. II. und in Archiv Bd. III. S. 48, 155, 164. VIII. S. 143.

Die wichtige Frage ob sich die Salz-Rückstände aus Meeren von so äusserst verschiedenem Alter vielleicht durch ihre chemische Beschaffenheit unterscheiden und namentlich, wie Erfahrungen im Westlichen Europa andeuten, durch ihren Gehalt an den beiden seltenen Salzbildern (Brom und Jod) gehört, wegen des ausserordentlichen Mangels an Analysen der betreffenden Salze und Soolen, noch zu den offenen. Nur als erste Andeutungen waren bis jetzt vorhanden: die Nachweisung eines erheblichen Brom- und Jod-Gehaltes in den

[1]) Diesen berühmten Ort des Orenburger Gouvernements verlegt G. Bischof (wohl in Folge eines Druckfehlers?) nach Africa, denn in dessen Lehrbuch der chemischen und physik. Geologie Bd. II. Abth. 3. Bonn 1855. S. 1672 liest man mit Ueberraschung: „Fossiles Holz hat man im Steinsalz von Ischl und von Ilezkaja Saschtschita in Algerien gefunden".

Limanen am Schwarzen Meere und die von einigem Brom in den Soolen welche das Steinsalz im Liegenden des Old-Red im Gouvernement Nowgorod liefert; mithin nur über die jüngste und über die älteste der vorgenannten Formationen.

Die in diesem Archiv Bd. XIII. S. 664 mitgetheilten Analysen von Herrn Hasshagen haben nämlich sowohl in dem Wasser des Limanes Kujalnik bei Odessa und in dem Schlamm aus demselben, neben Chlor und etwas Schwefelsäure auch beträchtliche Mengen von Brom und von Jod nachgewiesen und zwar in Verhältnissen die sich den entsprechenden für die im Muschelkalk entspringenden Soolen von Sulza in Thüringen und für die durchschnittliche Zusammensetzung der jetzigen offenen Meere folgendermafsen zur Seite stellen. Es betragen in:

	dem Wasser des Liman	d. Schlamm Kujalnik	der Sulzaer Soole	den Meeren; durchschnittlich
$\frac{\text{Brom}}{\text{Chlor}}$:	$\frac{1}{49,5}$	$\frac{1}{71,7}$	$\frac{1}{48,6}$	$\frac{1}{59,2}$
$\frac{\text{Jod}}{\text{Chlor}}$:	$\frac{1}{97,8}$	$\frac{1}{127,8}$	$\frac{1}{17,2}$	0 [1]
$\frac{\text{Brom + Jod}}{\text{Chlor}}$:	$\frac{1}{31,0}$	$\frac{1}{45,9}$	$\frac{1}{12,7}$	$\frac{1}{59,2}$
$\frac{\text{Brom}}{\text{Salzgehalt}}$:	$\frac{1}{107,0}$	$\frac{1}{840,3}$	$\frac{1}{106,0}$	$\frac{1}{108,8}$
$\frac{\text{Jod}}{\text{Salzgehalt}}$:	$\frac{1}{209,8}$	$\frac{1}{1497,0}$	$\frac{1}{37,5}$	0 [1]
$\frac{\text{Brom + Jod}}{\text{Salzgehalt}}$:	$\frac{1}{73,6}$	$\frac{1}{538,2}$	$\frac{1}{27,7}$	$\frac{1}{108,8}$

Bei diesen Vergleichungen habe ich unter Salzgehalt die sämmtlichen festen Bestandtheile der genannten Substanzen verstanden, welche für die zwei Flüssigkeiten vollständig, für

[1]) Richtiger sollte hier stehen: unbestimmt und klein.

den Schlamm aber nur zu nahe an 0,4 in Wasser löslich sind. Es erscheinen aber hiernach der Bromgehalt des Limanwassers so gut als identisch mit dem der im Muschelkalk gebildeten Soole und zwar ebensowohl wenn man den Chlorgehalt, als wenn man den gesammten Salzgehalt in beiden Fällen als Einheit zu Grunde legt. Es ist klar dass der letztere Umstand nicht mehr aber auch nicht weniger als die fernere Identität beider Lösungen in Beziehung auf ihren Chlorgehalt zur Anschauung bringt und diese beiden Uebereinstimmungen sind um so bemerkenswerther, da sich die alte Soole dennoch durch ihren nahe 6 mal gröfseren Reichthum an Jod vor der von gegenwärtiger Bildung auszeichnet. Den durchschnittlichen Bromgehalt der jetzigen Meere (wie ihn G. Bischof nach den neueren Analysen von Bibra anführt) übertrifft der des Kujalnik nur um Unerhebliches, wenn man die zu vergleichenden Gröfsen auf gleiche Gewichte des Gesammtgehaltes reduzirt. Beträchtlicher wird aber derselbe Ueberschuss für das Limanwasser, wenn die zu gleichen Chlor-gewichten gehörigen Brom-gewichte verglichen werden, ein Umstand, der sich natürlich durch einen für das Limanwasser kleineren Chlorgehalt als für den Ocean erklärt. — Beim Uebergang der Salzbilder aus dem Limanwasser, in den von demselben abgesetzten Schlamm, hat sich sodann das Verhältniss des Jod zum Chlor nur unerheblich, das des Brom zum Chlor aber weit beträchtlicher vermindert, die Verhältnisse beider genannten Substanzen zu dem gesammten Salzgehalt aber nur deswegen so äusserst stark (auf $\frac{1}{7}$ bis $\frac{1}{8}$ des ursprünglichen) weil zur Bildung des Schlammes ausser dem gelösten See- oder Steinsalze, auch das Gestein beiträgt welches das Limanbecken bildete und umgiebt. Es bleibt ferneren Untersuchungen überlassen, die Einflüsse der Pflanzen- und Thier-Welt auf die Ungleichheiten jener Ausscheidungen nachzuweisen und es ist auf eine solche Arbeit um so eher zu hoffen, da sich die Fauna der Limane auch noch durch eine andere von den Bewohnern von Landseen kaum anderweitig erhörte Aeusserung: ich meine durch ihre mächtige

Lichtentwicklung auszeichnet (vgl. in diesem Archiv a. a. O. S. 662).

Die Soole welche bei Staraja Rus[1]) im Gouvernement Nowgorod aus Bohrlöchern im Devonischen Rothen Sandstein gefördert wird, bei 820 Engl. Fufs unter Tage aber noch kaum ein Viertel des Sättigungs-Gehaltes besitzt, ist von Hrn. Schmidt in Dorpat untersucht worden. Nach den in d. Arch. Bd. XVII. S. 523 angeführten Resultaten seiner Analyse ist diese Salzlösung, ebenso wie es im Durchschnitt für den jetzigen Ocean zu gelten scheint, nahe frei von Jod, enthält aber neben Chlor, Schwefelsäure und etwas Kohlensäure eine Quantität Brom die an sich nicht unerheblich, wiewohl im Vergleich mit den eben erwähnten nur klein ist. Es betragen namentlich in:

	der Soole		den in der Trias entspringenden Soolen	
	von Staraja Rus	des Mühlbrunnen zu Sulza	Ragozzi	Pandur von Kissingen
Brom : Chlor	1 : 436,0	1 : 48,6	1 : 91,7	1 : 85,6
Brom : Schwefelsäure	1 : 47,7	1 : 12,5	1 : 5,4	1 : 4,5
Brom : Kohlensäure	1 : 1,7	5,7	1 : 8,5	1 : 7,3
Brom : Salzgehalt	1 : 803,0	1 : 106,0	1 : 179,3	1 : 168,0

Der Bromgehalt dieses ältesten unter den Russischen Meeres-Rückständen beträgt mithin nur $\frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{8}$ von dem der Sulzaer Soole, dagegen aber doch $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ von dem

[1]) Diese alte und gewöhnliche Schreibart des Namens ist offenbar richtiger als die von Hrn. Eichwald in d. Arch. Bd. XVII. S. 510 u. a. erfundene Staraja Russa.

berühmten der Kissinger Salzquellen, wenn man wiederum beiderseits das Chlor oder den diesem nahe proportionalen gesammten Salzgehalt als Einheit zu Grunde legt. Man wird auch wohl später in ähnlichen Fällen diese beiden Arten der Vergleichung, und namentlich die letztere, zur Charakterisirung der Steinsalzlösungen am geeignetsten finden. Die jedesmaligen Beziehungen des Bromgehaltes zu den Gehalten an Schwefelsäure und an gebundener Kohlensäure die ich hier noch für die einzelnen Flüssigkeiten ausgemittelt und angegeben habe, sind aber in sofern von einigem Interesse als sie zeigen wie ein und dieselbe charakteristische Eigenschaft der in Rede stehenden Flüssigkeiten von der Natur des Mafses welches man ihr zu Grunde legt abhängt. Werden nämlich noch respektive unter I, II, III und IV die Bromgehalte der Soolen von Staraja Rus, von Sulza, Ragozzi und Pandur verstanden, so erhält man für deren gegenseitige Verhältnisse wenn sie in den Flüssigkeiten zusammen vorkommen mit einer Einheit

des Salzgehaltes	I : II : III : IV	=	1 : 7,58 : 4,48 : 4,78
des Chlor	I : II : III : IV	=	1 : 7,13 : 4,75 : 5,10
der Schwefelsäure	I : II : III : IV	=	1 : 3,82 : 8,83 : 10,60
der Kohlensäure	I : II : III : IV	=	1 : 9,69 : 0,20 : 0,23.

Diese Vergleichungen zeigen, wie es auch direkt aus den Analysen hervorgeht, dass an Schwefelsäure die Sulzaer Soolen fast zweimal reicher sind, die Kissinger aber etwa eben so vielmal ärmer als die von Staraja Rus, während der Gehalt an gebundener Kohlensäure für die zwei Fluida von jüngerer Entstehung im entgegengesetzten Sinne und für das erstere derselben weniger, für das andere aber bei weitem stärker als der Schwefelsäuregehalt, von der entsprechenden Eigenschaft der Devonischen Soole abweicht.

Wiewohl von einem der oben unter 2) genannten Salzvorkommen drei anscheinend zuverlässige Analysen vorliegen, so haben sie doch das hier in Rede stehende Verhältniss der drei Salzbilder noch durchaus ungewiss gelassen. Das nach einander in den Monaten April, August und Oktober geschöpfte

und respektive durch Göbel, Erdmann und H. Rose zerlegte Sool-Wasser des Elton-Seees [1]) kann in der That die gleichzeitig wahrgenommenen Abnahmen seines Natrium und Zunahmen seines Magnesium bei nahe constantem Chlorgehalte, durch die in den Sommermonaten erfolgende Krystallisation von Chlornatrium erfahren haben — auch können die Veränderungen des Schwefelsäuregehaltes dieser Lösung vermöge deren derselbe im April nur ein Dritttheil seines im October beobachteten Werthes beträgt, der Ausscheidung und der Wiederaufnahme von Magnesia-Sulfat zugeschrieben werden, welche beziehungsweise durch Ab- und Zunahme ihrer Temperatur bewirkt werden. Der Bromgehalt den man diesem Fluidum nach der ersten Analyse zuschrieb, ist dagegen durch sein spurloses Fehlen in den zwei später untersuchten Portionen desselben sehr zweifelhaft geworden. Nach Göbels Angabe hätte übrigens auch für den Elton-See nur betragen:

$$\frac{\text{Brom}}{\text{Chlor}} = \frac{1}{2393}$$

$$\frac{\text{Brom}}{\text{Salzgehalt}} = \frac{1}{3864}$$

d. h. $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{6}$ von den entsprechenden Verhältnissen der Devonischen Soole und $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{50}$ von denen des Liman-Wassers.

In Folge der Voraussetzung dass der Jod- und der Bromgehalt von Soolen stets sehr bedeutende Wirkungen auf den menschlichen Körper ausüben müssen, sowohl durch äussere Application wenn dieselben zu Bädern gebraucht, als innerlich wenn das den Speisen zugefügte Kochsalz aus ihnen gewonnen wird, hat man für die Russischen theils auf die Abwesenheit jener Salzbilder an Stellen geschlossen, für die ihr Vorhandensein jetzt äusserst wahrscheinlich geworden ist, theils

[1]) Vgl. die Zusammenstellung der drei Resultate in G. Bischof Lehrb. der Geolog. Bd. 2. Abth. 3. S. 1732.

auf ihr Vorkommen an einer anderen, für die es die hier mitzutheilenden Analysen widerlegen.

In einen Fehlschluss der ersteren Art verfiel L. v. Buch, indem er den endemischen Kropf und den Cretinismus im Lenathale, die ich mit seiner meteorologischen Theorie dieser Erscheinungen unvereinbar gefunden hatte[1]), nunmehr dem Umstande zuschrieb dass die Bewohner der betreffenden Gegend ihr Kochsalz aus Quellen anstatt aus dem Meere erhielten. Diese Ansicht zu der sich damals auch mehrere Schweizer Aerzte in Beziehung auf den Cretinismus in den Alpen bekannt hatten, involvirt die doppelte Voraussetzung dass selbst die äusserst kleinen Mengen von Jod und von Brom die nach der Coctur bei dem Kochsalze etwa verbleiben können, ein untrügliches Präservativ gegen den Kropf abgäben und dass von der anderen Seite Jod und Brom in gleich entschiedener Weise den marinen Salzlösungen der Jetztzeit angehörten und den unter der Erde entspringenden fehlten.

Die plutonisch-vulkanische Entstehung des Steinsalzes und daher auch mittelbar der von ihm gespeisten Soolquellen, hatte damals an L. v. Buch ihren eifrigsten Vertheidiger gefunden und musste ihn dann auch in der Annahme einer spezifischen Verschiedenheit dieser Lösungen von dem Meerwasser bestärken. Durch die Analyse der Sulzaer Soole und die Aehnlichkeit der Resultate derselben mit der der Kissinger und einiger anderen Salzquellen, ist die allgemeine Aufstellung solcher Behauptung durchaus unstatthaft geworden, während ihrer Anwendung auf das im Lenathale aus der Soole von Ustkuzk gewonnene Kochsalz, auch noch der besondere Umstand entgegensteht dass die dortigen Quellen, ebenso wie die von Staraja Rus, von dem Steinsalz des Rothen Sandstein der Devonischen Formation gespeist werden, welches sich an letzterem Orte beträchtlich Brom-haltig gezeigt hat.

Nach diesen Erfahrungen erschien, in Ermangelung di-

---

[1]) Vgl. Erman Reise um die Erde. Histor. Ber. Bd. II. S. 207—222.

rekterer Aufschlüsse, selbst eine weit mehr umfangreiche als kritische Abhandlung nicht unwichtig, die in den Schriften der Russischen Geographischen Gesellschaft unter dem Titel: die Bergstadt Dedjuchin und ihre Umgebungen erschienen ist[1]). Der Verfasser derselben[2]) hat sich zwar vorzugsweise mit der Geschichte der Russischen Eroberungen und Ansiedlungen in dem betreffenden Theile der Permischen Provinz, so wie mit den jetzigen Sitten und Zuständen seiner Bewohner beschäftigt, zugleich aber über den bekannten Salzreichthum dieser Gegend und dessen uralte Benutzung einige bemerkenswerthe Einzelheiten beigebracht. Es gehört dahin namentlich die Behauptung, dass die Soolen, der Boden und sogar die Luft bei Dedjuchin „vermöge ihres Jodgehaltes" gewisse theils erwünschte, theils unwillkommene Wirkungen auf die Gesundheit der Einwohner ausüben. So solle der Kropf in dem umliegenden Kama-Thale zwar häufig sein, in unmittelbarer Nähe der Salzsiedereien aber nicht vorkommen. Bei letzteren beobachte man dagegen viele Hautausschläge, die anderweitig als Folgen von übermäfsigem Jodgebrauche bekannt seien. (!) Ich übergehe die Angaben über Eigenthümlichkeiten des Auftretens der Cholera bei Dedjuchin, welche der Verfasser übereinstimmend mit denen bei Staraja Rus gefunden haben will, dessen Brom-haltige Soolen vielfach zu Bädern gebraucht werden, und viele andere angebliche Erfahrungen, aus denen er auf die Beschaffenheit von Salzlösungen schliefsen könne, die „niemals analysirt worden seien"!! Auf meine Bitte an die Petersburger Geographische Gesellschaft und durch freundliche Mühwaltung ihres Secretärs Hrn. Baron v. Osten-Sacken bin ich nun in den Besitz von reichlichen Proben der Dedjuchiner Soolen gelangt und werde

[1]) Vgl. Gorny Gorod Dedjuchin i okolnyja mjestnosti in Sapiski Imperatorskago Russkago geographitscheskago obschtschestwa na 1863 god. Nr. III. p. 1—109 und Nr. IV. p. 1—109.

[2]) Herr D. Pjetuchow der wie es scheint als medizinischer Beamte bei dem Krankenhause des genannten Ortes fungirt.

hiernächst über meine Analysen von zweien derselben berichten, während ich mehrere andere zu fernerer Untersuchung bewahre.

Die Salzsiedereien von Dedjuchin liegen, in so weit sich den darüber vorhandenen Angaben entsprechen lässt, bei 59° 20′ Breite und 54° 15′ Ost von Paris [1]) am linken Ufer der Kama und hiernach — zusammen mit den gleichfalls salzreichen Ortschaften: Solikamsk 2,6 geogr. Meilen stromaufwärts von Dedjuchin und Usolie 0,4 geogr. Meilen stromabwärts von diesem Orte — genau auf demjenigen Streifen der von der Permischen Formation eingenommenen Fläche, den ich auf meiner geognostischen Skizze von Nord-Asien mit der Bezeichnung: Gyps und Steinsalz versehen habe [2]) und dessen Verhalten gegen die übrigen Glieder der genannten Formation in unserem Aufsatz über die geognostischen Kenntnisse vom Europäischen Russland geschildert ist [3]). Der hiernach kaum noch zweifelhafte Ursprung der Dedjuchiner Soolen aus einem der Permischen Formation angehörigen und oben unter 6) angeführten Steinsalze, wird durch bergmännische Erfahrungen an den betreffenden Orten vollständig bestätigt. Bei der Salzgewinnung die daselbst etwa seit 1430 von eingewanderten Russen, schon weit früher aber von Tatarischen Eingeborenen betrie-

---

[1]) Nämlich angeblich 24 Werst von Solikamsk und 182 Werst von Perm, welches mit der Lage des ersteren Ortes bei

59° 30′ Br.
54° 18′ O. v. Par.

und des anderen bei

58° 1′,24 Br.
53° 53′,53 O. v. Par.

nur durch die ausgeglichenen Entfernungen 18 Werst und 139 Werst anstatt der genannten, und die ihnen entsprechende obige Annahme für die Position zu vereinigen sind.

[2]) Vgl. die Karte zu „die geognostischen Verhältnisse von Nord-Asien", in d. Arch. Bd. II. und III.

[3]) Vgl. in d. Arch. Bd. I. 402, II. 705 u. a.

ben worden ist, hat man sich lange Zeit hindurch mit Abdampfung sogenannter natürlicher Soolen, d. h. derjenigen Salz-haltigen Wasser begnügt, die daselbst an vielen Stellen als Quellen zu Tage treten oder in einem gebohrten Schacht von geringer Tiefe zu Sumpf gebracht und aus demselben durch eine weite hölzerne Röhre (die sogenannte mátiza) geschöpft wurden. Der Gesammtgehalt der zur Versiedung gebrachten Lösungen, der bei diesem Verfahren kaum über 0,1 von dem Gewichte derselben gewogen zu haben scheint, ist aber, in derselben Weise ausgedrückt, bis auf nahe an 0,26 und an sein absolutes Maximum gebracht worden, seitdem man auch in dieser Gegend ebenso wie im westlichen Europa, Tiefbohrungen ausgeführt, mit denselben sehr oft das Steinsalz erreicht und sie mit sehr sinnreich gedichteten hölzernen Röhren, von dreierlei nach unten abnehmenden Durchmessern so wie mit Pumpen zur Hebung der in ihrem Tiefsten zu Sumpf gekommenen Soolen versehen hat.

Man soll durchschnittlich bei diesen Arbeiten am linken Kama-Ufer etwa folgende Gesteine nach einander gefunden haben:

1) sandige Thone von blassgelber, rothgelber oder blauer Färbung auf 60 bis 175 Fufs,
2) mit blauem Thone wechsellagernde Kalkschiefer,
3) die Sandsteine in denen Gypse und darauf die Salzschichten aufsetzen.

Das Steinsalz ist erreicht worden in den Bohrlöchern

bei Solikamsk	in 259	E.	F.	unter Tage
- Dedjuchin	- 540—560	-	-	-
- Usolje	- 561—756	-	-	-
- Gurdino	- 791	-	-	-

Zu etwas näherer Bestimmung jener Gesteine wird noch angeführt, dass in dem Bohrmehl kenntlich gewesen seien: Thon, Thonschiefer (wohl Schieferthon?), Sandstein, Stinkkalk, Gyps, Steinsalz und Steinkohlen (d. h. kohlige Pflanzenreste) — sodann aber, was weit entscheidender ist, der mehrerwähnte Sandstein dem für die

Permische Formation charakteristischen und durch zahllose Gruben aufgeschlossenen Kupfer-führenden (dem Kupfersandstein der Permischen Bergleute) gleichgesetzt. Zwischen Dedjuchin und Usolje, mithin weniger als $^1/_4$ Meile von den Soolbrunnen des einen dieser Orte, wurden (von 1760 bis 1790) durch die Kamensker Gruben Kupfererze gefördert und andere Anbrüche derselben sind am linken Ufer der Kama an der Mündung der Jaiwa[1]) in dieselbe bekannt. Diese liegen theils als Nester im Mergelschiefer, unter einem festen rothen Thon, theils sind es grüne und blaue Kupfererze welche Sandsteine von verschiedenem Korn durchsetzen oder caementiren und dieselben zur Ausgabe von 0,005 bis 0,09 ihres Gewichtes an Schwarzkupfer fähig machen. Auch Gediegen-Kupfer ist daselbst vorgekommen. Ebenso sind bei dem Dorfe Pyskor, eine geogr. Meile westlich von Dedjuchin, von oben nach unten nach einander Schichten von Sand (oder zerfallenem Sandstein), von rothem Thon und von wechsellagerndem grauen losen und weissem festen Sandstein mit einem Lager eines festen rothen Kupfererzes (Rothkupfererzes?) aufgeschlossen worden. Die oben erwähnten kohligen Pflanzenreste aus dem letzteren Gesteine ergänzen diese gelegentlichen Angaben über dasselbe zu einem unverkennbaren Bilde des bei Perm selbst und bis 60 Meilen südlich von dieser Stadt bei Bjelebei abgebauten Kupfersandsteines, und es sind demnach in der That die tiefsten oder liegenden Straten eben dieses Gliedes der Permischen Formation welche das Steinsalz an der Kama und den Ursprung der Dedjuchiner Soolen umschliefsen.

---

[1]) Es ist hier wahrscheinlich der auf unserer obenerwähnten geognost. Karte als Jaswa bezeichnete Zufluss der Kama gemeint.

1. Untersuchungen über die Soole aus dem Dmitrijewer Bohrloch bei Dedjuchin.

Die mir zugekommene Probe dieses Fluidum war mit dem Vermerke versehen, dass dasselbe — nach irgend einer, nicht weiter motivirten und nur der Wahrscheinlichkeit nach auf den Gehalt an festen Bestandtheilen bezüglichen, Terminologie — eine $16\frac{1}{2}$ gradige Soole und aus 535 Engl. Fufs Tiefe gehoben sei. Sie befand sich, wie alle hier zu erwähnende Proben, in einer luftdicht verschlossenen Glasflasche, die sie vollständig füllte und in welcher von einem Niederschlage durchaus nichts zu bemerken war. Nach dem Ausgiefsen erschien die Flüssigkeit farblos und völlig durchsichtig. Sie roch nach Schwefelwasserstoff und reagirte gegen Lakmustinktur in geringem Grade alkalisch.

Ich habe zunächst das spezifische Gewicht derselben bei der Temperatur $+ 8°,0$ der Réaumur'schen Skale zu 1,116273 gegen dichtestes Wasser bestimmt und sodann durch Abdampfung, Trocknung und schwache Glühung, von 167,0795 Gr. Flüssigkeit das Gewicht der festen Bestandtheile zu 25,2517 Gr. bestimmt. Es ergiebt sich hiernach für ihren Gesammtgehalt die Angabe: $0{,}151136 + s$ wenn s dem Schwefelgehalt der Soole entspricht, der während der Abdampfung und Trocknung nachweisbar entweicht und durch Sauerstoff ersetzt wird.

Aufser dem in dem frei werdenden Schwefelwasserstoff enthaltenen Schwefel schlägt sich nämlich während des Abdampfens ein anderer Theil desselben auf den krystallisirenden Salzen, als ein gelblich grauer Anflug, nieder. Erst bei fernerer Erwärmung werden die Salze wieder weiss, indem gleichzeitig die durch Oxydation jenes Anfluges entstandene schwefelige Säure zugleich mit den Wasserdämpfen entweicht und sich sowohl durch ihre Wirkung auf Lakmuspapier wie durch ihren bekannten Geruch zu erkennen giebt.

Von anderen qualitativen Prüfungen der zu untersuchenden Flüssigkeit gaben darauf ihre Behandlung mit salpetersaurem Kupfer, welche keinen für Jod-Kupfer zu halten-

den Niederschlag und kein Freiwerden von Jod bewirkte und ihre Erwärmung mit freier Salpetersäure, die Abwesenheit von Jod und Brom zu erkennen — sodann aber die Niederschläge die durch Zusetzen zu einzelnen Portionen derselben von salpetersaurem Silber, von Chlorbarium, von kaustischem Ammoniak, Chlorammonium und phosphorsaurem Natron, und von oxalsaurem Ammoniak bewirkt wurden, als ihre Bestandtheile:

Chlor, Schwefelsäure, Magnesium und Calcium, zu denen noch ihr unzweifelhafter Alkaligehalt hinzukam. In dem letzteren habe ich, durch Zerlegung des Lichtes von einer an sich farblosen Flamme in der der gesammte Salzgehalt der Flüssigkeit geglüht wurde, ein sowohl von Lithium als von Kalium freies Natrium erkannt, denn bei der genannten Zerlegung wurden, neben dem von glühenden Natrondämpfen entwickelten Lichte, nur die von glühenden Kalkerdedämpfen herrührenden Farbestralen sichtbar; für Kali und Lithion charakteristische zeigten sich aber weder direkt, noch auch nachdem ich das intensive Natron-Licht durch Absorption in Indigolösungen geschwächt hatte.

Der Aufzählung der Angaben die ich über die Gewichtsverhältnisse erhalten habe, mit denen die genannten Bestandtheile in die zu untersuchende Flüssigkeit eingehen und der Verfahren durch welche sich diese Zahlwerthe darboten, müssen nun einige Einzelheiten über die nöthigen Ausgleichungen derselben vorhergehen, das heisst über die Correctionen die man an sie anzubringen hat um bei ihrer Aufstellung:

1) jede absurde Behauptung zu vermeiden
und 2) den Bedingungen der Wahrscheinlichkeit zu genügen.

Zu dem ersteren Zwecke hat man dafür zu sorgen dass in einer neutralen Verbindung den Gewichten der Bestandtheile nur Werthe beigelegt werden, die einander sättigen, dass die Summe von einigen derselben oder die von allen, nicht verschieden sei, von dem was direkte Wägungen für eben diese Summen ergeben haben u. s. w. und man erhält

dadurch eben so viele in der mathematischen Theorie der Minima sogenannte Zwangsgleichungen — indem unter 2) verlangt wird, dass die ausgleichenden Correctionen der Beobachtungen überhaupt ein Minimum und nun auch ein jenen Bedingungen genügendes Minimum, darstellen, wenn man eine jede mit der Quadratwurzel des in der Wahrscheinlichkeitsrechnung sogenannten Gewichtes der entsprechenden Beobachtung multiplizirt oder, was dasselbe sagt, mit einer dem wahrscheinlichen Fehler dieser Beobachtung proportionalen Zahl dividirt und von den so erhaltenen Werthen die Summe der Quadrate gebildet hat.

In dem vorliegenden Falle war es nicht zweifelhaft dass die schwach alkalische Reaction der Dmitrijewer Soole nur von ihrem Gehalte an Schwefelnatrium herrührt und dass daher, nach Bestimmung und Abzug des Gehaltes an dieser Substanz, die Gewichte aller übrigen Bestandtheile einer Sättigungs- oder Neutralitätsgleichung zu genügen hätten, d. h. einer Zwangsgleichung welche die Gleichheit derjenigen zwei Summen ausdrückt, die man erhält wenn man einerseits die Quotienten addirt welche durch Division des Gewichtes jedes basischen Bestandtheiles durch sein Atomgewicht gebildet werden, und andererseits indem man mit den Gewichten der als Säure oder Salzbilder fungirenden Bestandtheile eben so verfährt. Es ist leicht zu erweisen und sei hier gelegentlich als sehr nützlich erwähnt, dass an die Stelle eines jeden dieser Quotienten auch derjenige gesetzt werden kann der sich ergiebt wenn das Gewicht von irgend einer binären Verbindung in die der betreffende Bestandtheil eingegangen ist, durch das Atomgewicht dieser Verbindung dividirt wird.

Den Schwefel-Natrium-Gehalt der zu zerlegenden Soole habe ich durch die Annahme bestimmt, dass das Natrium desselben dem Magnesium in einer Quantität Talkerde aequivalent sei, welche sich nach dem Abdampfen der Flüssigkeit frei von Säure und eben deshalb in Wasser unlöslich geworden fand und von der ihr Aequivalent an zweibasigem

Magnesia-Phosphat gewogen wurde. Es liegt hierin nur die kaum zu bezweifelnde Voraussetzung, dass eine Lösung von Chlor-Magnesium und eine andere von Schwefel-Natrium die, unter Vorherrschen der ersteren, gemischt und unter Luftzutritt entwässert und hinlänglich erwärmt werden, sich zu Chlor-Magnesium, Chlor-Natrium, Talkerde, Schwefelwasserstoff und schwefelige Säure zersetzen.

Der Benutzung der hierdurch gewonnenen Neutralitätsbedingung und der einer zweiten Zwangsgleichung welche die direkte Messung des Gesammtgehaltes der Lösung darbot, musste endlich noch die Schätzung der Probalitäts-Gewichte oder Relationen zwischen den reziproken wahrscheinlichen Fehlern der einzelnen Bestimmungen vorhergehen. Die hiernächst unter der Bezeichnung

$$\sqrt{g},\ \sqrt{g_1};\ \ldots\ \sqrt{g_n}$$

angeführten Quadratwurzeln dieser Werthe, beziehen sich nicht auf die der zerlegten Flüssigkeit zukommenden Gehalte an den einzelnen Substanzen, sondern jedesmal, so wie es die Wahrscheinlichkeitsrechnung vorschreibt, auf deren direkt beobachtete Aequivalente, mithin respektive und beispielsweise nicht auf den Chlorgehalt, den Schwefelsäuregehalt, den Magnesiagehalt u. s. w. der Soole, sondern auf die aequivalenten Gehalte einer eingebildeten Verbindung an Chlorsilber, Barytsulfat, zweibasigem Magnesia-Phosphat u. s. w. Ich habe demnach, nach den früher erwähnten Erfahrungen über die Wage und den sonstigen chemischen Apparat die ich auch bei diesen Analysen gebraucht habe [1]), die Quadratwurzel des Probalitätsgewichtes oder reziproken Fehlermafses für die $(n+1)$te unter den Gröfsen: $\frac{p_1}{p}$, nach dem Ausdruck:

$$\sqrt{g_n} = \frac{p}{50\sqrt{p_1^2 + 0{,}16\left(1 + \frac{p_1^2}{p^2}\right)}}$$

[1]) Vgl. Einige Untersuchungen über die bei Sulza in Thüringen geförderten Soolen in d. Archiv Bd. XXIV. S. 195.

gerechnet, in welchem wiederum p_1 das Gewicht einer dargestellten Verbindung und p das der Soolenquantität welche sie geliefert hat, bedeuten.

Meine Versuche haben nun nach einander ergeben: für ein Gewicht der Dmitrijewer Soole von $19^{gr},9482 = p$, durch successives Zusetzen von salpetersaurem Silberoxyd und etwas freier Salpetersäure, das seinem Chlorgehalt aequivalente Gewicht von Chlorsilber zu:

$$6^{gr},9834 = p_1$$

und daraus

$$\frac{p_1}{p} = 0{,}350077 = a$$

und für diese Bestimmung:

$$\log \sqrt{g} = 8{,}75607$$

und

$$\log\left(\frac{1}{Cl.Ag}\right) = 6{,}74635 = \log a$$

wo hier und im Folgenden die Atomgewichte unter den für dieselben üblichen Zeichen zu verstehen sind.

Für ein Gewicht derselben Soole von $99^{gr},0760 = p$, durch Zusatz von Chlorbarium, das seiner Schwefelsäure aequivalente Gewicht von Barytsulfat zu: $1^{gr},4514 = p_1$ und daraus

$$\frac{p_1}{p} = 0{,}014649 = a_1$$

und für diese Bestimmung:

$$\log \sqrt{g_1} = 0{,}11931$$

und

$$\log\left(\frac{1}{\ddot{S}.Ba}\right) = 6{,}83694 = \log b.$$

Für ein Gewicht derselben Soole von $99^{gr},0760 = p$ nach Zusatz von oxalsaurem Ammoniak und Sättigung des stark geglühten Niederschlages mit Kohlensäure durch Behandlung mit kohlensaurem Ammoniak und schwacher Glühung, das seinem Calcium aequivalente Gewicht von kohlensaurer Kalkerde zu $0^{gr},3613 = p_1$ und daraus:

$$\frac{p'}{p} = 0{,}003647 = a_{II}$$

sowie für diese Bestimmung:

$$\log \sqrt{g_{II}} = 0{,}51540$$

und

$$\log\left(-\frac{1}{\dot{C}.\dot{C}a}\right) = 7{,}20412_n = \log c.$$

Für ein Gewicht derselben Soole von: $177^{gr},5914 = p$ durch Zusatz von kaustischem Ammoniak, Chlorammonium und phosphorsaurem Natron, das seinem Magnesium aequivalirende Gewicht von zweibasigem Magnesia-Phosphat zu: $0^{gr},8077 = p_I$ und daraus

$$\frac{p'}{p} = 0{,}004548 = a_{III}$$

sowie für diese Bestimmung:

$$\log \sqrt{g_{III}} = 0{,}59507$$

und

$$\log\left(-\frac{1}{2\dot{M}g.\ddot{P}\dot{h}}\right) = 6{,}85623_n = \log b.$$

Werden ferner mit x der Natrongehalt in dem für sich gesättigten Theile der Soole und mit y der dem Schwefelnatrium derselben entsprechend Natrongehalt bezeichnet, so ergab für die letztere Gröfse die richtig vorausgesetzte Beobachtung, dass nach Abdampfung von $167^{gr},0795 = p$ der mehrgenannten Soole, der in Wasser unlöslich gewordene Theil des Salzgehaltes an Säurefreier Talkerde, mit $0^{gr},1684 = p_I$ zweibasigem Magnesiaphosphat aequivalent war:

$$\frac{p_I}{p} \cdot \frac{2\dot{M}g}{2\dot{M}g.\ddot{P}\dot{h}} = 0{,}0003622$$

und

$$y = 0{,}0003622\,\frac{\dot{N}a}{\dot{M}g} = 0{,}000562$$

so wie endlich für die bereits angeführte Bestimmung des Gesammtgehaltes derselben, d. h. für: $0{,}151136 = a_{IV}$ nach

dem obigen Ausdruck das Probabilitätsgewicht durch

$$\log \sqrt{g_{IV}} = 9{,}12158.$$

Werden daher nun mit $\alpha\ \alpha_I \ldots . \alpha_{IV}, \xi$ respektive die ausgleichenden und zugleich wahrscheinlichsten Correctionen der Werthe: $a, a_I, \ldots . a_{IV}, x$ so wie das Probalitätsgewicht der letzteren mit g_V und $-\frac{1}{Na}$ mit $\mathfrak{f}$ bezeichnet und gesetzt:

$$\log . \frac{Cl—O}{Cl.Ag} = 9{,}28200 = \log \mathfrak{a}_I$$

$$\log . \frac{\ddot{S}}{\ddot{S}.Ba} = 9{,}53623 = \log \mathfrak{b}_I$$

$$\log . \frac{\dot{C}a}{\ddot{C}.\dot{C}a} = 9{,}74819 = \log \mathfrak{c}_I$$

$$\log . \frac{2\dot{M}g}{2\dot{M}g.P\ddot{\dot{h}}} = 9{,}55557 = \log \mathfrak{d}_I$$

$$-1 = \mathfrak{e}_I$$

$$+1 = \mathfrak{f}_I$$

so erhält man die zwei Zwangsgleichungen:

$$0 = n + \mathfrak{a}.\alpha + \mathfrak{b}.\alpha_I + \mathfrak{c}.\alpha_{II} + \mathfrak{d}.\alpha_{III} + \mathfrak{f}.\xi \quad \text{(I)}$$

nachdem

$$n = \mathfrak{a}.a + \mathfrak{b}.a_I + \mathfrak{c}.a_{II} + \mathfrak{d}.a_{III} + \mathfrak{f}.x$$

gesetzt worden ist, und

$$0 = n_I + \mathfrak{a}_I.\alpha + \mathfrak{b}_I\alpha_I + \mathfrak{c}_I\alpha_{II} + \mathfrak{d}_I\alpha_{III} + \mathfrak{e}_I\alpha_{IV} = \mathfrak{f}_I\xi \quad \text{(II)}$$

unter Substitution von:

$$n_I = \mathfrak{a}_I a + \mathfrak{b}_I a_I + \mathfrak{c}_I a_{II} + \mathfrak{d}_I a_{III} + \mathfrak{e}_I a_{IV} + \mathfrak{f}_I x + y$$

so wie die Wahrscheinlichkeitsgleichung:

$$\text{Minimum} = \alpha^2.g + \alpha_I^2 g_I + \alpha_{II}^2 g_{II} + \alpha_{III}^2 g_{III} + \alpha_{IV}^2 g_{IV} + \xi^2 g_V. \quad \text{(A)}$$

Wenn daher M und N zwei unbestimmte Coëfficienten bezeichnen, so folgert man leicht:

$$\begin{array}{l|l} 0 = \alpha g + \mathfrak{a}.M + \mathfrak{a}_I N & 0 = \alpha_{III} g_{III} + \mathfrak{d}.M + \mathfrak{d}_I N \\ 0 = \alpha_I g + \mathfrak{b}.M + \mathfrak{b}_I N & 0 = \alpha_{IV} g_{IV} \quad\quad + \mathfrak{e}_I N \\ 0 = \alpha_{II} g + \mathfrak{c}.M + \mathfrak{c}_I N & 0 = \zeta.g_V + \mathfrak{f}.M + \mathfrak{f}_I N \end{array}$$

und hieraus die gesuchten Zahlwerthe von $\alpha \ldots . \alpha_{IV}, \xi$ nach-

dem die durch Substitution ihrer formellen Werthe in I und II gewonnenen Ausdrücke:

$$0 = n - \left[\frac{aa}{g}\right] . M - \left[\frac{a\,a_I}{g}\right] N$$

und

$$0 = n_I - \left[\frac{aa_I}{g}\right] . M - \left[\frac{a_I a_I}{g}\right] N$$

in denen abgekürzt

$$\left[\frac{aa}{g}\right] = \frac{aa}{g} + \frac{\mathfrak{b}\mathfrak{b}}{g} + \ldots + \frac{\mathfrak{f}\mathfrak{f}}{g_v}$$
$$\left[\frac{aa_I}{g}\right] = \frac{aa_I}{g} + \frac{\mathfrak{b}\mathfrak{b}_I}{g} + \ldots + \frac{\mathfrak{f}\mathfrak{f}_I}{g_v}$$
$$\left[\frac{a_I a_I}{g}\right] = \frac{a_I a_I}{g} + \frac{\mathfrak{b}_I \mathfrak{b}_I}{g} + \ldots + \frac{\mathfrak{f}_I \mathfrak{f}_I}{g_v}$$

gesetzt sind, die Zahlwerthe von M und N geliefert haben.

Von dieser vortheilhaftesten Behandlung des Problemes musste ich für dieses Mal abstehen, weil keine direkte Bestimmung des Natrongehaltes x vorlag. Mit $\xi = 0$ und unter Beibehaltung des Vorstehenden folgt dagegen leicht aus I:

$$x = -\frac{1}{f}\left\{(a+\alpha)\mathfrak{a} + (a_I+\alpha_I)\mathfrak{b} + (a_{II}+\alpha_{II})\mathfrak{c} + (a_{III}+\alpha_{III})\mathfrak{d}\right\} \quad (1)$$

und durch deren Substitution in II, wenn zur Abkürzung gesetzt werden:

$$\mathfrak{a}_{II} = \mathfrak{a}_I - \frac{f_I}{f} . \mathfrak{a} \qquad \mathfrak{d}_{II} = \mathfrak{d}_I - \frac{f_I}{f} \mathfrak{d}$$
$$\mathfrak{b}_{II} = \mathfrak{b}_I - \frac{f_I}{f} . \mathfrak{b} \qquad e_{II} = e_I$$
$$\mathfrak{c}_{II} = \mathfrak{c}_I - \frac{f_I}{f} . \mathfrak{c}$$

$$n_{II} = \mathfrak{a}_{II} a + \mathfrak{b}_{II} a_I + \mathfrak{c}_{II} a_{II} + \mathfrak{d}_{II} a_{III} + e_{II} a_{IV} + y,$$

als einzige Zwangsgleichung:

$$0 = n_{II} + \mathfrak{a}_{II}\alpha + \mathfrak{b}_{II}\alpha_I + \mathfrak{c}_{II}\alpha_{II} + \mathfrak{d}_{II}\alpha_{III} + e_{II}\alpha_{IV}. \quad (2)$$

Ihre Verbindung mit der durch Substitution von $\xi = 0$

spezialisirten Bedingung (A), giebt daher wenn P wiederum einen unbestimmten Coëfficienten bedeutet:

$$\begin{array}{l|l} 0 = \alpha\, g + \mathfrak{a}_{II} \,.\, P & 0 = \alpha_{III} g_{III} + \mathfrak{b}_{II} \,.\, P \\ 0 = \alpha_I\, g + \mathfrak{b}_{II} \,.\, P & 0 = \alpha_{IV} g_{IV} + \mathfrak{e}_{II} \,.\, P \\ 0 = \alpha_{II} g + \mathfrak{c}_{II} \,.\, P & \end{array}$$

und zur Bestimmung von P:

$$0 = n_{II} - \left[\frac{\mathfrak{a}_{II}\mathfrak{a}_{II}}{g}\right] . P$$

wo, so wie früher:

$$\left[\frac{\mathfrak{a}_{II}\mathfrak{a}_{II}}{g}\right] = \frac{\mathfrak{a}_{II}\mathfrak{a}_{II}}{g} + \frac{\mathfrak{b}_{II}\mathfrak{b}_{II}}{g_I} + \ldots\ldots + \frac{\mathfrak{e}_{II}\mathfrak{e}_{II}}{g_{IV}}$$

gesetzt ist.

Durch Ausführung der zuletzt genannten Rechnung findet man nun:

$$n_{II} = + 0{,}001359$$
$$\left[\frac{\mathfrak{a}_{II}\mathfrak{a}_{II}}{g}\right] = 108{,}5444$$

und daher:

$$\log P = 5{,}09761$$

so wie nach einander

aus	$a = 0{,}350077$	$a + \alpha = 0{,}348506$
-	$a_I = 0{,}014649$	$a_I + \alpha_I = 0{,}014645$
-	$a_{II} = 0{,}003647$	$a_{II} + \alpha_{II} = 0{,}003647$
-	$a_{III} = 0{,}004548$	$a_{III} + \alpha_{III} = 0{,}004548$
-	$a_{IV} = 0{,}151136$	$a_{IV} + \alpha_{IV} = 0{,}151850.$

Ferner:

$$x = 0{,}075863$$

und mit dem Obigen

$$y = 0{,}000562$$

den Natrongehalt der Soole:

$$x + y = 0{,}076425.$$

Benutzt man nun noch die aus dem Vorhergehenden einleuchtenden Beziehungen:

$$\text{Chlorgehalt} = (a + \alpha)\frac{Cl}{Cl.Ag} = (a + \alpha)\left(\mathfrak{a}_I + \frac{O}{Cl.Ag}\right)$$

$$\text{Schwefelsäuregehalt} = (a_I + \alpha_I)\mathfrak{b}_I$$

$$\text{Kalkerdegehalt} = (a_{II} + \alpha_{II})\mathfrak{c}_I$$

$$\text{Talkerdegehalt} = (a_{III} + \alpha_{III})\mathfrak{d}_I,$$

so erhält man als wahrscheinlichstes Resultat meiner Analyse der Dmitrijewer Soole, die in der Gewichtseinheit desselben enthaltenen Gewichte von

Chlor:	= 0,086148
Schwefelsäure:	= 0,005034
Kalkerde:	= 0,002042
Talkerde:	= 0,001634
Natron:	= 0,076425

und nach der ausgeglichenen Beobachtung das Gewicht von ihrem:

Gesammtgehalt ohne Schwefel 0,151850 $= a_{IV} + \alpha_{IV}$.

Die Summe ihrer oxydirt vorausgesetzten Bestandtheile
$= 0{,}171283$

$$-\text{ Chlorgehalt} \cdot \frac{O}{Cl} = -\ 0{,}019433$$

und daraus den berechneten:

Gesammtgehalt ohne Schwefel = 0,151850.

Aus der Vergleichung der ausgeglichenen mit den beobachteten Werthen ergiebt sich noch ferner, dass die resultirenden Gehaltszahlen in Theilen ihres eigenen Betrages mit einem mittleren Fehler von $\pm$ 0,0029 oder einem wahrscheinlichen Fehler von $\pm$ 0,0020 behaftet, die einzelnen analytischen Bestimmungen also bis auf $\frac{1}{500}$ sicher zu erklären wären. In Folge des geringen Ueberschusses der Anzahl der Beobachtungen über die der Bedingungen, denen sie zu genügen haben, ist aber diese Fehlerschätzung nicht sehr zuverlässig und es kann namentlich der Erfolg der Analyse etwas günstiger erscheinen als er wirklich gewesen ist.

Was nun den Schwefelgehalt dieser Soole betrifft, so bleibt derselbe zunächst, wegen der sehr verschiedenen Verhältnisse in denen Natrium und Schwefel verbunden vorkommen, zwischen den Gränzen

0,000580
0,001450

unbestimmt, welche respektive bei der Verbindung von zwei und von fünf Aequivalenten Schwefel mit einem Aequivalent Natrium, dem mit y bezeichneten Natrongehalte von 0,000562 entsprechen. Die Schwäche der alkalischen Reaction welche das unzersetzte Fluidum ausübt, macht indessen das Vorhandensein der niedrigsten Schwefelung seines betreffenden Alkaligehaltes nicht wahrscheinlich, während die höchste Schwefelung desselben dem zu ihr erforderten Schwefel, ein Volumen ertheilen würde welches das der Talkerde der Verbindung noch überträfe. Dieses Verhalten wäre aber mit der, zu gröfstem Theil sichtbar erfolgenden nnd daher einer Schätzung unterliegenden, Ausscheidung des Schwefels während des Abdampfens der in Rede stehenden Soole, kaum zu vereinigen. Man kann daher mit beträchtlicher Wahrscheinlichkeit annehmen, dass der fragliche Gehalt einer mit:

$$Na \,.\, S_3$$

zu bezeichnenden Verbindung entspricht und demnach, nach Abzug des Sauerstoffs zu seinem bisher oxydirt aufgeführten Natrium, jedes Gewicht der Lösung um den Bruch

0,000725

seines Betrages erhöht. Der Gesammtgehalt der frisch geschöpften Dmitrijewer Soole an festen Bestandtheilen wird hierdurch dem Gewichte nach auf:

0,152575

ihres eigenen Gewichtes erhoben.

Eine reine Chlor-Natriumlösung besitzt mit diesem Gehalte, bei der Temperatur + 8° R., gegen dichtestes Wasser das spezifische Gewicht

1,114184

und unter denselben Umständen, bei dem um den ganzen

Betrag ihres Schwefels verminderten Gehalte der analysirten Flüssigkeit, d. h. bei 0,151850 Gehalt: das spezifische Gewicht

1,113634.

Ich habe die oben angeführte Bestimmung von:

1,116273

für das spezifische Gewicht der Dmitrijewer Soole bei + 8° R. gegen dichtestes Wasser, unmittelbar nach Oeffnung des vollständig von ihr angefüllten luftdichten Gefäfses und mithin für einen Zustand derselben gefunden, in dem ihr ursprünglicher Schwefelgehalt so gut als unverringert, ihr spezifisches Gewicht daher dem ersten der Gesammtgehalte vergleichbar sein musste. Diese Soole erscheint also nicht unerheblich (um 0,00209 d. i. nahe an $\frac{1}{500}$ ihres Gewichtes) schwerer als eine Chlornatriumlösung von gleichem Gehalte und ist dadurch wiederum in Uebereinstimmung mit meinen früheren Erfahrungen, nach denen durch ihre Auflösung in Wasser, gleiche Gewichte von schwefelsaurem Natron, von Chlormagnesium, von Chlorcalcium und von Chlorbarium, ein jedes einen gröfseren Zuwachs des spezifischen Gewichtes bewirkten wie dasselbe Gewicht von Chlornatrium [1]).

Es mag schliefslich noch bemerkt werden dass die Russische Bezeichnung der Dmitrijewer Soole als eine $16\frac{1}{2}$-gradige den Gesammtgehalt in der Weise auszudrücken bestimmt scheint, dass man dessen Hunderttheilen den Namen von Graden beigelegt hat. Die Urheber dieser Bezeichnung haben dann, wahrscheinlich durch Anwendung einer falschen Rechnungsvorschrift auf ein nur roh beobachtetes spezifisches Gewicht der Soole, das Gewicht ihrer festen Bestandtheile um nahe an $\frac{1}{12}$ seiner wahren Gröfse übertrieben. Die Ueberschätzung des ökonomischen Werthes desselben Fluidum würde dagegen nahe an $\frac{2}{11}$ des wahren betragen

[1]) Vgl. Annalen der Physik Bd. 177 S. 500 ff. und über ein dieser Wahrnehmung scheinbar widersprechendes Verhalten einer Sulzaer Soole in d. Archiv Bd. XXIV S. 196.

und somit die Gränzen der rohesten Annäherung doch fast überschreiten, wenn jenes Gradmafs nur den Chlornatriumgehalt der Lösungen anzugeben bestimmt wäre, denn dieser beträgt für die Dmitrijewer Soole dem Gewichte nach in Theilen ihres eigenen Gewichtes nur

0,139810

in sofern nur die Schwefelsäure derselben an die Kalkerde und an einen Theil des Natron gebunden, mithin zur Sättigung des Chlor ausser dem Magnesium, alles Natrium verwendbar angenommen wird, welches weder in jenes Natronsulfat noch in das Schwefelnatrium eingeht.

2. Untersuchungen über die Aleksandrower Soole von Dedjuchin.

Die mir zugekommene Probe desselben trug die Bezeichnung „28gradige Soole aus 567 Engl. F. Tiefe". Sie war eben so wie die bisher erwähnte luftdicht abgeschlossen in einer ganz von ihr erfüllten Glasflasche, an deren Wänden und Boden durchaus kein Niederschlag zu bemerken war. Nach der Ausleerung zeigte sie sich ebenfalls wie die Dmitrijewer Soole farblos durchsichtig, roch beträchtlich nach Schwefelwasserstoff und reagirte gegen Lakmustinktur schwach aber unzweifelhaft alkalisch.

Ihr spezifisches Gewicht gegen dichtestes Wasser habe ich nach einander bestimmt

beim Oeffnen des luftdichten Abschlusses:

1867 April 8., bei Temperatur + 8°,00 R. zu: 1,202181

nach Aufbewahrung in einer locker verkorkten Flasche:

bis Mai 3., bei Temperatur + 8°,75 R. zu: 1,203258

desgleichen

bis Mai 19., bei Temperatur +12°,22 R. zu: 1,202301

Die qualitative Prüfung dieser Flüssigkeit fiel in ihren negativen Ergebnissen ebenso wie die oben beschriebene aus

und zeigte auch in der ersteren neben den sechs Bestandtheilen der Dmitrijewer Soole nur noch einen sehr geringen Eisengehalt.

Das Abdampfen derselben in einem Glaskolben, dessen Gelingen ebenso aber in noch höherem Grade wie das der Dmitrijewer durch die Heftigkeit des sogenannten Stofsens dieser Flüssigkeit gefährdet wurde, gab ihren Schwefelgehalt in der oben erwähnten Weise zu erkennen und lieferte nach dessen theilweiser Oxydation zu schwefeliger Säure und vollständiger Vertreibung, folgende Angaben über den Rest des Gesammtgehaltes, bei deren Anführung ich so wie auch im Verfolge die bisherige algebraische Bezeichnung beibehalte.

1) Aus $134^{gr},5294$ Soole $= p$ wurden erhalten an festen Bestandtheilen ohne Schwefel: $34^{gr},7600 = p_1$ und daher

$$a^0_{IV} = 0{,}258384 \text{ mit } \log \sqrt{g^0_{IV}} = 8{,}88874.$$

2) Aus $94^{gr},8687$ Soole $= p$ wurden erhalten an festen Bestandtheilen ohne Schwefel: $24^{gr},4657 = p_1$ und daher

$$a'_{IV} = 0{,}257884 \text{ mit } \log \sqrt{g'_{IV}} = 8{,}88955.$$

Diese beiden Resultate vereinigen sich mit Rücksicht auf ihre Probalitätsgewichte (g) zu:

$$a_{IV} = 0{,}258134 \text{ mit } \log \sqrt{g_{IV}} = 9{,}03966\ ^1).$$

Der nach der Abdampfung und schwachen Glühung in Wasser unlöslich gewordene Theil dieses Gesammtgehaltes bestand wiederum aus einem Theil der Talkerde, ausserdem aber allem Eisen der Verbindung, welches sich darin als Oxyd niedergeschlagen hatte. Werden nun respektive mit t und mit z diese Gehalte an Talkerde und Eisenoxyd bezeichnet, so hatte man, dem oben Gesagten zu Folge, den wie früher unter y verstandenen, dem Schwefelnatriumgehalte aequivalenten Theil des Natrongehaltes durch:

$$y = t \frac{\dot{Na}}{\dot{Mg}} + z \cdot \frac{\dot{Na}}{\dot{Fe}.2}$$

---

[1]) Nach den Ausdrücken:

$$g_{IV} = g^0_{IV} + g'_{IV}$$
$$g^{IV}(a_{IV})^2 = g^{0}_{IV}(a^0_{IV})^2 + g'^{IV}(a'_{IV})^2$$

zu bestimmen, ausserdem aber unter Beibehaltung der übrigen Rechnungsvorschrift, nur die mit n_{II} bezeichnete Summe um das Glied $+ z$ zu vermehren.

Zur Bestimmung der zuletzt genannten Werthe erhielt ich nun:

nach Abdampfung von $94^{gr},8687$ Soole $= p$ das in Wasser Unlösliche ihrer festen Bestandtheile zu: $0^{gr},1006 = p_I$

oder für den Gehalt an diesem Unlöslichen:

$$0{,}001060 = t + z$$

Die Analyse desselben ergab an zweibasigem Magnesiaphosphat: $0^{gr},2533 = p_I$

oder $$t = \frac{p_I}{p} \cdot \frac{2\dot{M}g}{\ddot{P}h.2\dot{M}g} = 0{,}000960.$$

so wie an Eisenoxyd: $0^{gr},0099 = p_I$

oder $$z = \frac{p_I}{p} = 0{,}000104.$$

Ich habe diesen Theil der Analyse für sich durch die äusserst kleinen Werthe seiner wahrscheinlichen Correctionen ausgeglichen und daher sein wahrscheinlichstes und sein wahres Ergebniss einander gleich setzend:

$$t + z = 0{,}001062$$

und $$t = 0{,}000960$$

im Verfolge zu Grunde gelegt. Es folgt daraus: $$z = 0{,}000102$$

$$y = 0{,}000960 \cdot \frac{\dot{N}a}{\dot{M}g} + 0{,}000102 \cdot \frac{\dot{N}a}{\ddot{F}e.2} = 0{,}001530$$

für den aus dem Schwefelnatriumgehalte der Soole entstandenen Theil des Natrongehaltes derselben.

An auszugleichenden Angaben habe ich ferner erhalten zur Bestimmung des Chlorgehaltes aus $28^{gr},4959$ Soole $= p$ durch successiven Zusatz von salpetersaurem Silber und etwas freier Salpetersäure:

$17^{gr},3402$ Chlorsilber $= p_I$

und daher:

$$\frac{p_{,}}{p} = a = 0{,}608531 \text{ mit } \log \sqrt{g} = 8{,}51629$$

$$\log \mathfrak{a} = \log \frac{1}{Cl.Ag} = 6{,}74635.$$

Für den Schwefelsäuregehalt aus $117^{gr},6182$ Soole $= p$ durch Zusatz von Chlorbarium:

$1^{gr},0555$ Barytsulfat $= p_{,}$

und daher:

$$\frac{p_{,}}{p} = a_{,} = 0{,}008974 \text{ mit } \log \sqrt{g_{,}} = 0{,}31889$$

$$\log \mathfrak{b} = \log . \frac{1}{\ddot{S}Ba} = 6{,}83694.$$

Für den Kalkerdegehalt durch Behandlung mit oxalsaurem Ammoniak und Sättigung des scharf geglühten Niederschlages mit Kohlensäure, aus $97^{gr},2209$ Soole $= p$,

$0^{gr},2010$ Kalkcarbonat $= p_{,}$

und daher:

$$\frac{p_{,}}{p} = a_{,,} = 0{,}002067 \text{ mit } \log \sqrt{g_{,,}} = 0{,}53334$$

$$\log \mathfrak{c} = \log - \frac{1}{\ddot{C}.Ca} = 7{,}20412n$$

so wie endlich für den Magnesiagehalt aus

$85^{gr},4490$ Soole $= p$

$0^{gr},5681$ Magnesiasulfat $= p_{,}$.

Die letzteren wurden erhalten indem, nach Abscheidung der Kalkerde, der zur Trockne abgedampfte Salzgehalt mit Schwefelsäure bis zur Vertreibung des Chlor behandelt, nach Zusatz von essigsaurem Baryt, das entstandene Barytsulfat abfiltrirt und darauf der durch Abdampfung erhaltene Rückstand an Acetaten der Magnesia und des Natron, in Carbonate verwandelt, das kohlensaure Natron mit Wasser ausgewaschen und die rückständige kohlensaure Talkerde mit Schwefelsäure behandelt, getrocknet, unter Dämpfen von kohlensaurem Am-

moniak geglüht und gewogen wurde. Es folgen aus den zwei zuletzt angegebenen Werthen:

$$\frac{p_I}{p} = a_{III} = 0{,}006648 \text{ mit } \log \sqrt{g_{III}} = 0{,}39092$$

$$\log \mathfrak{b} = \log -\frac{1}{\bar{S}.Mg} = 7{,}12461n.$$

Die Anwendung unserer allgemeinen Rechnungsvorschrift (S. 643) auf diese Zahlwerthe ergiebt nun nach einander:

$$n_{II} = -\,0{,}004071$$

$$\left[\frac{a_{II}a_{II}}{g}\right] = 237{,}8587\ ^{1})$$

$$\log P = 5{,}23339n$$

und folgende Zusammenstellung der beobachteten mit den durch die wahrscheinlichsten Correctionen ausgeglichenen Werthen:

$a = 0{,}608531$	$a + \alpha = 0{,}615002$
$a_I = 0{,}008974$	$a_I + \alpha_I = 0{,}008976$
$a_{II} = 0{,}002068$	$a_{II} + \alpha_{II} = 0{,}002067$
$a_{III} = 0{,}006648$	$a_{III} + \alpha_{III} = 0{,}006648$
$a_{IV} = 0{,}258134$	$a_{IV} + \alpha_{IV} = 0{,}256711$

$$x = 0{,}130891$$

und mit dem Obigen $y = 0{,}001530$

Natrongehalt $= x + y = \overline{0{,}132421.}$

Die ausgeglichenen Werthe geben aber sodann als wahrscheinlichstes Resultat meiner Analyse der Aleksandrower Soole, die ihren Bestandtheilen entsprechenden Gehalte an:

---

[1]) Die bei dieser Rechnung anzuwendenden Werthe von a_{II} $\mathfrak{b}_{II}$ c_{II} sind die früher angeführten, nur für $\mathfrak{b}_{II}$ tritt wegen anderer Bestimmungsmethode der Talkerde dem:

$$\mathfrak{b} = -\frac{1}{\bar{S}.Mg}$$

der allgemeinen Definition zu Folge entsprechend:

$$\log . \mathfrak{b}_{II} = 8{,}87440n.$$

Chlor	0,152024
Schwefelsäure	0,003085
Kalkerde	0,001158
Talkerde	0,002216
Natron	0,132421
Eisenoxyd	0,000102 = z
deren Summe =	0,291006
— Chlor $\frac{O}{Cl}$ =	— 0,034295

und den Gesammtgehalt

ohne Schwefel = 0,256711

ebenso wie: $a_{IV} + \alpha_{IV} = 0{,}256711$.

Wird endlich aus den oben angeführten Gründen der Schwefelgehalt dieser Soole zu:

$$y \cdot \frac{3S}{Na} = 0{,}002368 \text{ Schwefel}$$

angenommen, so beträgt der durch denselben bewirkte Zuwachs des Gesammtgehaltes:

$$y \cdot \frac{3S-O}{Na} = 0{,}001974$$

oder der Gesammtgehalt mit Einschluss des Schwefels:

0,258685.

Auch folgen noch näherungsweise für die wahrscheinlichen Fehler:

des Gehaltes an	Chlor	$\pm$ 0,0054
- - -	Schwefelsäure	$<$ 0,0001
- - -	Kalkerde	$<$ 0,0001
- - -	Talkerde	$<$ 0,0001
- Gesammtgehaltes		$\pm$ 0,0017.

Für die oben angeführten Bestimmungen des spezifischen Gewichtes der Aleksandrower Soole gegen dichtestes Wasser ergiebt ferner die Annahme ihres Gesammtgehaltes zu 0,258685 die folgende Vergleichung mit einer Chlornatriumlösung von demselben Gehalte:

bei Temperatur:	Spez. Gew. gegen dichtestes Wasser einer Chlornatriumlösung von 0,258685 Gehalt	der Soole Gehalt	zur Zeit: 1867
	L	S	
+ 8°,00	1,199629	1,202181	April 8.
+ 8°,75	1,199260	1,203258	Mai 3.
+12°,22	1,197410	1,202307	Mai 19.

Die genannte Soole hat sich also wiederum in allen Fällen dichter ergeben wie die Chlornatriumlösung von gleichem Gehalte und der Ueberschuss ($S - L$) ihres spezifischen Gewichtes über das des verglichenen Fluidum hat betragen:

für den ursprünglichen Zustand der Soole . . . . . $S - L = + 0{,}002552$
nach 25tägigem Stehen an der Luft . . . . . $S - L = + 0{,}003992$
nach 40tägigem Stehen an der Luft . . . . . $S - L = + 0{,}004897.$

Es sind diese Werthe in bemerkenswerther Uebereinstimmung mit der Annahme, dass die untersuchte Flüssigkeit in einem nur locker verpfropften Gefäfse bei einer allmählig von +8° R. auf + 12°,2 R. gesteigerten Temperatur, eine Concentration durch Verdampfung erfahren hat die nach

der ersten und zweiten Bestimmung

0,0000578 tägl. bei der Temper. + 9°,3 R. durchschn.

und

der ersten und dritten Bestimmung

0,0000586 tägl. bei der Temper. +10°,1 R. durchschn.

betragen hätte.

Ueber die Russische Bezeichnung der Aleksandrower Soole als einer 28gradigen ist zu bemerken, dass sie die Anzahl der Hunderttheile ihres Gesammtgehaltes an festen Bestandtheilen wiederum um nahe an $\frac{1}{12}$ ihres wahren Betrages

übertrieben angiebt. Der Chlornatriumgehalt derselben Soole beträgt unter der oben genannten Voraussetzung:

0,246771

so dass die Anzahl seiner Hunderttheile um mehr als ein $\frac{1}{8}$ ihres Betrages von der ihr zugeschriebenen Gradzahl übertroffen wird.

Die Erfahrung dass jene sogenannten Gradzahlen den Gesammtgehalten der Lösungen denen sie zugeschrieben werden ungefähr proportional sind und namentlich eine Annäherung an das 108 bis 109 fache derselben gewähren, ist von einigem Interesse, so lange über mehrere andere Soolen derselben Oertlichkeit nur die folgenden Angaben vorliegen. Es werden bei Dedjuchin gefördert aus dem

Petropawlower	Bohrloch	13gradige	Soole	bei	313	E.	F.	Tiefe
Sergejewer	-	15	-	-	-	365	-	-
*Dmitrijewer	-	16,5	-	-	-	534	-	-
Predtetschensker	-	19	-	-	-	504	-	-
Swinaitolsker	-	21	-	-	-	553	-	-
Bogorodskaer	-	23	-	-	-	560	-	-
Fistnower	-	23	-	-	-	559	-	-
Wosdwijensker	-	26	-	-	-	560	-	-
*Aleksandrower	-	28	-	-	-	567	-	-
Georgjewer	-	28	-	-	-	542	-	-

Es scheint hiernach, bis auf unbeträchtliche Ausnahmen, die Haltigkeit der Dedjuchiner Soolen mit der Tiefe aus der sie gefördert werden und daher mit der Annäherung an das sie speisende Steinsalz zuzunehmen. Noch andere nicht unwichtige Resultate dürften sich aber ergeben, wenn zu den vorstehenden Analysen der zwei mit * bezeichneten Arten derselben noch Untersuchungen über einige der übrigen hinzukommen, von denen allen ich eben so reichliche und so unverändert erhaltene Proben wie von jenen besitze. Vergleichungen von verwandten hepatisch salinischen Wassern in

anderen Gegenden der Erde, mit der Zusammensetzung dieser Permischen Soolen bleiben ebenfalls vorbehalten, bis dass sich durch solche Fortsetzung meiner Analysen die constanten Charactere der ersteren von anderen vielleicht mehr zufälligen geschieden haben werden.

Sach- und Personen-Register zu Erman's Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland.

Band XXI bis XXV.

(Die Römischen Ziffern bezeichnen die Bände und die Arabischen die Seitenzahlen.)

I.

Sach-Register.

A.

Abakan XXIII, 1 ff.
Acipenser, Arten und Vorkommen von — im Amur XXI, 332.
Adege, das Volk XXIII, 623 ff.
Aegagrus, s. Capra.
Aibugir, der See XXI, 29. 30.
Alca torda XXII, 558.
Aldanisches Gebirge, dessen Verhalten zu den rocky mountains XXV, 212.
Aleppo, s. hebräische Inschrift.
Altai, Radloff's Briefe aus demselben XXI, 179 ff. 641 ff. XXII, 1 ff. Bemerkungen dazu von Helmerssen XXV, 515 ff.
Alnites XXII, 573.
Amerika, russ. Colonien an der Nordwestküste XXII, 47 ff.
Amu-Darja, Forschungen über den — und Syr-Darja von Butakow XXIV, 570.

Amurland, Zoologische Beobachtungen im — XXI, 331.
Reisebilder aus dem — XXI, 290.
Anas mollissima XXII, 559.
Anser XXII, 566.
Arvicola XXI, 506.
Aschurade, die Insel XXIV, 563 ff.
Asowsches Meer, über die Versandung desselben XXI, 562.
Awatscha, Gesteine an der Bucht von — XXII, 583.

B.

Bären am Amur XXI, 351.
Baku, gegenwärtiger Zustand desselben XXV, 369 ff.
Baumwolle, bucharische XXII, 143 ff. Ueber die Transkaukasische XXII, 175.
Balaenina und Balaenoptera XXI, 539 ff.
Bagrationit, Analyse des — eines Uralischen Minerals XXII, 440.
Bernstein XXII, 582.
Beschreibung der Völker Russlands XXII, 369 ff.
Bewegung, Ueber die — eines Punktes in Beziehung auf ein bewegliches Coordinatensystem XXI, 52.
Bibliographie, Russische — nach dem Knijny Wjestnik XXI, 442. XXIII, 623. XXIV, 30. XXIII, 572 ff.
Bibliothek, die Tschertkowsche — in Moskau XXIII, 663 ff. XXIV, 30.
Biographie des Orientalisten Bobrownikow XXV, 520.
— des Botaniker Steven XXIV, 80.
— des Kaufmann Sidorow XXIII, 322. 359.
Bos grunniens XXI, 205.
Bos taurus XXI, 547.
Botanische Reise an der Wolga XXIV, 579.
— in Süd-Mandjurien XXI, 553.
Briefe vom Lande XXI, 224 ff. und 469 ff.
Brucit XXI, 423.
Buchara, die Baumwollenkultur in — XXII, 143.

Buddhismus nach Wasiljew XXI, 1 ff.
— neuestes Werk über denselben XXIII, 187 ff.
— Arbeiten über dens. von Stukow XXIV, 597 ff.
— Ansichten über den — von Bobrownikow XXV, 534.
Burätische Sprachlehre, beurtheilt von Castrén XXIII, 201 ff.

C.

Canis lupus, Vorkommen von — auf den Inseln Oesell und Moon, von Dr. A. v. Sass XXII, 126.
Canis lagopus XXI, 355.
Capra domestica XXI, 549.
Canis vulpes XXI, 354.
Castor XXI, 51.
Cervus Alces XXI, 343, 522.
— Capreolus XXI, 347.
— Tarandus XXI, 347, 525.
China, Reise dahin XXI, 28 ff.
— im Jahre 1855 XXIII, 510 ff.
— Sprache der dortigen Tataren XXV, 188 ff.
Chinesen, deren Handel mit Russland XXV, 285 ff.
Chorasan, die Kupferproduction und die Widerlegung des angeblichen Vulkanismus in — XXV, 307.
Chrysoberyll XXIV, 433.
Colonien, die Russischen — an der Nordküste von Amerika, von P. N. Golowin XXII, 47.
— Ueber Goldvorkommen in den letzteren von Doroschin XXV, 232.
Columbit XXV, 9.
Cricetus XXI, 514.

D.

Dachs XXI, 354.
Delphine im Amur XXI, 339.

Delphinus leucas XXI, 339, 535.
— Orca XXI, 534.
Demawend, Bestimmung der geographischen Coordinaten und der Höhe des — durch Iwaschinzow XXI, 313.
Don, Ueber die Eisenbahn zwischen dem — und der Wolga XXIV, 550.
Drujina XXI, 539. XXIV, 188.
Dwojedaner XXI, 661. 662. XXII, 3 ff.

E.

Edelsteingruben, Uralische — XXIV, 415.
Eisenbahnen. Ueber einen durch die Drehung der Erde verursachten Druck auf die Schienen derselben XXI, 94, 325.
— Ueber die Don-Wolga — XXIV, 550.
Elenthier XXI, 343.
Elephas mammonteus XXV, 202.
Emba, Eine Expedition nach der Mündung der — XXII, 385.
Entomologische Reise an der Wolga XXIV, 579.
Equus caballus XXI, 547.
Erdbeben s. Vulkanismus. Ueber — in der Umgegend des Baikal XXIV, 283.
Erdmagnetismus. Untersuchung einer sogenannten Anomalie des — XXII, 298.
Erinaceus XXI, 377.

F.

Fabeln, Krylow's — ihre historische Bedeutung XXIV, 164 ff.
Felis XXI, 379.
Felis irbis XXI, 350.
Felis lynx XXI, 350, 380.
Finnische Litteratur XXI, 43 ff. XXV, 62 ff.
— und Russische Sagen XXII, 589, 608.
Finnlands Steingräber XXII, 179 ff.
— Vorzeit XXIV, 341 ff.

Fischfang, Ueber ein optisches Hülfsmittel zum — von A. Erman XXI, 154.
— Ueber den — der Anwohner des Amur von A. Nordmann XXI, 331.
Flüsse, Ueber eine von der Drehung der Erde herrührende Einwirkung der — auf ihre Ufer XXI, 94 u. 325.
Foucault, Dessen Versuch über Pendelbewegung dargestellt von Braschmann XXI, 79.
Formation Anthracit — XXIV, 446.
— Bergkalk — XXII, 226.
— Devonische — XXII, 517. XXIV, 439, 443. XXV, 625, 628.
— Dyas — XXIII, 495.
— Diluvial — XXIV, 125.
— Myocän — XXII, 575.
— Serpentin — XXII, 583.
— Silurische — XXIV, 440.
— Steinkohlen — XXII, 226, 230. XXIV, 440, 639.
— Tertiär — XXII, 575. XXV, 625.
— Trias — XXIII, 495.
— Urschiefer — XXII, 583.

G.

Gefängnisswesen in Russland XXV, 70.
Geognostisches über die Insel Kotlin am Ausfluss der Newa XXV, 197 (sowie auch unter Formation, Gesteine und den Namen der beschriebenen Gegenden).
Geographische Gesellschaft, Russische — XXIII, 483.
Geographisch-statistische Miscellen XXV, 151 ff.
Geographisches Lexikon des Russischen Reiches XXIII, 76.
Geser-Sage, ihre Berührung mit der Odyssee XXII, 618.
Gesteine, Krystallinische — in Finnland XXII, 129.
— der Baltischen Provinzen von Russland XXII, 189.
— des Mittelrussischen Bergkalkbeckens XXII, 226.
— der Ochozker Küste XXII, 504.
— von Kamtschatka XXII, 571.
Goldjäger, Memoiren eines solchen XXII, 542 ff.

Gold, die Sibirischen — wäschen XXIV, 354; im Jeniseisker Gouvernement XXIV, 400; — am Amur XXIV, 407; Organische Reste im — schutt XXIV, 408, Unterseeische — seifen an den Südöstlichen Küsten von Sibirien XXIV, 527; Vergleichung der — production in Russland, Californien und Australien XXIV, 322; Russische — production von 1860 bis 1862 XXIV, 358; — vorkommen im Russischen Amerika XXV, 238.

Golosniki, d. i. Schalllöcher an Kirchen XXI, 454 ff.

Gordiaceen in den Bauchhöhlen des Gryllus migratorius XXII, 158.

Granit, Ueber Verwitterung und Structurverhältnisse desselben XXII, 129.

Graphit, Vorkommen von — im Turuchansker Kreise XXIII, 323. XXIV, 434; in den Sajanischen Bergen des Irkutsker Gouvernement XXIV, 485.

Gryllus migratorius, Ueber Verheerungen durch den — XXI, 304. XXII, 154. XXIII, 158.

Guano, Vorkommen von — auf der Insel Kolgujew XXII, 263.

Gulo borealis XXI, 354, 397.

Gussstahlfabrikation am Ural XXIII, 542.

H.

Halichoerus XXI, 530.

Handel der Russen mit den Chinesen am Flusse Tschuja XXV, 285 ff.

Hebräische Inschrift zu Aleppo XXIII, 528 ff.

Hermelin XXI, 357.

Heuschrecken, Verheerungen durch — im Jahre 1860 XXI, 304; desgleichen 1859 in der Krym XXII, 154.

Hochöfen, Ueber die dem Herrn W. K. Rachette privilegirten — XXIV, 469.

I. J. und J.

Jejsk, Die Stadt — XXIV, 311 ff.

Ilmenium, Untersuchungen über das neue Metall dieses Namens von R. Herrmann XXIV, 642. XXV, 1.

Insel, Ueber eine neuentstandene — im Kaspischen Meere XXI, 423, 441, 486; das Verschwinden derselben XXI, 639.
— die — Oesell und Moon und über C. Lupus auf denselben XXII, 126.
— die — Kolgujew und das Vorkommen von Guano auf derselben XXII, 263.
— die — Kotlin am Ausfluss der Newa XXV, 194.
Irbit, die Stadt — XXV, 151 ff.
Irkutsk, die Stadt — XXV, 154.
Irtysch, der Fluss — XXV, 156 ff.
Jukagiren XXII, 381 ff.
Jurak-Samojeden XXV, 203.

K.

Kabarga oder Moschusthier XXI, 348.
Kämmerit XXIV, 484, 494.
Kaiserhafen an der mandjurischen Küste XXV, 161.
Kalatsch, die Staniza — XXV, 163.
Kalmyken XXV, 164 ff.
— des Altai XXI, 180 ff.
Karagassische Sprachlehre XXIV, 11 ff.
Kara-Kitai, der Staat — XXIII, 517 ff.
Karasiner Samojeden XXIII, 181.
Karskija woroty XXIII, 172.
Kasan XXV, 169 ff.
Kaschgar, Aufstand daselbst XXII, 71 ff.
Kaspisches Meer, Ueber Inselbildungen in demselben XXI, 423, 432, 486. Tiefenmessungen in demselben XXV, 22. S. auch Naphta und Vulkanismus.
Kaukasus, Analyse der Mineralquellen im — XXII, 162. Der Vulkan Demawend im — XXI, 313.
— Geodätische Arbeiten im — XXIII, 592.
— Briefe aus dem — von Radde XXIII, 605.
— Naphtavorkommen am — XXV, 214.

Kiew, Die erste Versammlung russischer Naturforscher in — XXI, 415.
Kirgisische Studien XXII, 105 ff.
Kleinrussische Sprache XXIII, 582 ff.
Klinochlor XXIV, 484, 494.
Knjäse, altrussische — XXII, 538 ff.
Knijny Wjestnik, Der — bibliographisches Journal XXI, 442. XXIII, 572. XXV, 349.
Kobdo, Reise nach — XXV, 285; das chinesische Gouvernement — XXV, 296 ff.
Koibalische Sprachlehre beurtheilt XXIV, 11 ff.
Kokscharowit, Ueber die Zusammensetzung des — XXII, 438.
Kolgujew, Vorkommen von Guano auf der Insel — XXII, 263.
Königsgräber, skythische — XXIII, 389.
Korund XXIV, 420.
Kotlin, die Insel — am Ausflusse der Newa XXV, 194.
Kremlj, Ursprung des Wortes — XXIV, 247 ff.
Kumani, die neuentstandene Insel — im Kaspischen Meere XXI, 423, 639.
Kungrad, die Stadt XXI, 32. 33.
Kupferproduction in Chorasan XXV, 307.
Kupfferit, Beschreibung und Zusammensetzung des — vom Ilmenischen Gebirge XXII, 437.
Kurgane am Flusse Choper XXIII, 405 ff.
Kyschtymoparisit XXIV, 485.

L.

Lachse im Amur XXI, 336.
Ladoga-See. Mikroskopische Analysen seines Grundes XXIII, 609.
Larix Sibirica, Obere Verbreitungsgränze von — XXIV, 640.
Lemming XXI, 512. XXII, 563.
Lepus XXI, 519.
Lepus variabilis XXI. 357.
Linarit XXIV, 482.

Liwen in Liwland XXV, 393 ff.
Luda, Erklärung dieses Wortes XXI, 464.
Lutra vulgaris XXI, 356. 413.

M.

Mahajana der Buddhisten XXI, 1 ff.
Mandjurien, Ueber das südliche — XXI, 97 ff.
— Ortsbestimmungen an der Küste von — XXI, 288.
— Botanische Reise nach Süd- — von Maksimowitsch XXI, 553.
Mansa, Volk der Mandjurei XXI, 98 ff.
Marekanit, dessen Vorkommen bei Ochozk XXII, 504.
Matotschkin-Schar XXII, 175 ff.
Mechanik, Ueber Braschmann's Russisches Lehrbuch der — XXI, 52.
Meles taxus XXI, 354. 394.
Mether, eine Ministerwürde in China XXI, 35, 38.
Miascit XXIV, 484.
Mikroskopische Thierformen aus dem Ladoga-See XXIII, 609.
Mineralien, Analysen neuer — von R. Hermann XXIII, 434 und die Namen der einzelnen. Bestimmung russischer — von Kokscharow XXIII, 182; desgl. XXIV, 482, 642, — und die Namen der einzelnen.
Molokaner XXV, 507 ff.
Mokscha-mordwinische Grammatik beurtheilt XXII, 400 ff.
Mordwinische Sammlungen XXV, 409.
Moschus moschiferus XXI, 348.
Moskau. Ueber Lokaleinflüsse auf die Richtung der Schwere bei — XXII, 444.
Mosaikmalerei [1]), Die — in Russland XXIV, 318.
Münzenkunde, Russische — XXIII, 385.
Mus XXI, 601.

---

[1]) Der Bericht unter diesem Titel ist nicht von Herrn Schott, sondern von Herrn F. Lowe abgefasst.

Mustela XXI, 399.
Mustela erminea XXI, 375 u. s. Putorius.
Mustela martes XXI, 402.
Mustela zibellina XXI, 356, 399.
Myodes XXI, 512.

N.

Nan-Lu oder Ost-Turkestan, eine Chinesische Provinz XXI, 605.
Naphta, Ueber die Vorkommen von — am Kaukasus und in dessen Umgebungen XXV, 214, s. auch Vulkanismus und Inselbildungen im Kaspischen Meere.
Naturforscher-Versammlungen (Periodische) in Russland XXI, 106; Bericht über die ersten in Kiew XXI, 415.
Niobium, Untersuchungen über — XXIV, 642.
Nowaja Semlja XXIII, 115. 170 ff.
— Die Jagd auf — XXV, 238.
Nowgoroder Kirchen, räthselhafte Fälle in solchen XXIII, 393 ff.

O.

Ochozk, Ueber das Vorkommen von Pechstein und Marekanit bei — XXII, 504.
Optik, eine Anwendung der — beim Fischfang XXII, 154.
Ortsbestimmungen an der Küste von Mandjurien XXI, 288.
Ostjakische Sprachlehre beurtheilt XXI, 467 ff.

P.

Pachydermen, Diluviale — XXIV, 125, 409. XXV, 202.
Pechstein, Ueber die Bildung des — und dessen Vorkommen bei Ochozk XXII, 504.
Perm, historische Skizze seines Culturzustandes XXII, 83 ff.
Perowskit XXIV, 484.
Phenakit XXIV, 433.
Phoca XXI, 528. S. auch Seehunde und Robben.

Photogen, Fabrikation von — am Kaspischen Meere XXV, 220.
Physeter XXI, 538.
Phytolitharien aus dem Ladoga-See XXIII, 620.
Planerit, Beschreibung und Analyse des — eines neuen Minerals von Gumeschewsk am Ural XXII, 434.
Platin XXIV, 409. Schmelzung des — im Kohlenfeuer XXIV, 448.
Polygastern aus dem Ladoga-See XXIII, 618.
Polygorskit XXIV, 484.
Presse, periodische — in Russland XXV, 142 ff.
Priester Johannes, der angebliche — s. Kara-Kitai.
Prosarowskji, Zur russischen Münzenkunde XXIII, 385.
Pteromys volans XXI, 497.
Putorius Erminea XXI, 405.
— lutreola XXI, 410.
— verus XXI, 409.
— vulgaris XXI, 407.

Q.

Quellen, Mineralische — im Kaukasus XXII, 162.
— Jod- und Bromhaltige — von Sulza XXIV, 191.
— Warme — bei Nowo Michailowsk XXV, 366.
— Salz — bei Dedjuchin XXV, 624.

R.

Raskolniken, s. Molokaner.
Reise, Pittoreske — um die Welt von Wyscheslawzow XXII, 598 ff.
Retinit XXII, 583.
Robbenfang im Amur XXI, 341.
Russen, Epische Volkspoesie derselben XXIII, 56 ff.
Russische Bibliographie XXIII, 572 ff. XXV, 349 ff.
— Chrestomathie XXIII, 74 ff.
— Colonien in Nordamerika XXII, 47 ff.
— Ethnographische Ausstellung XXV, 192 ff.
— Juden, Statistik derselben XXIV, 315.

Russische Litteratur im Jahre 1862 XXIII, 212, geschichtlich von Galachow XXIII, 648 ff. s. auch Knijny Wjestnik.
— Münzenkunde XXIII, 385.
— Sagenhelden XXIII, 401.
— Staatsverfassung seit den Reformen Alexanders II. XXV, 411 ff.
— Wörter im Finnischen XXIII, 532 ff.
Russland, ethnographische Beschreibung desselben XXII, 369 ff.
Russlands periodische Presse XXI, 443. XXV, 142 ff.
— Theehandel XXII, 267 ff.
— Ureinwohner des nördlichen — XXIV, 495 ff.

S. und *S.*

Salmo, Arten und Vorkommen von — im Amur XXI, 336.
— im weissen Meer XXIII, 369.
Samarskit XXV, 9.
Saphir, Vorkommen des — am Ural XXIV, 421.
Sarten, das Volk XXI, 39.
Schachspiel, Anwendung der Analyse auf das — XXII, 620.
Schamane, das Wort — XXIII, 207.
Schamanenthum in Sibirien XXV, 175 ff.
Schwere, Lokaleinflüsse auf die Richtung der — bei Moskau XXII, 444.
Seehunde XXI, 34.
Serpentin, Vorkommen des — an der Bucht von Awatscha XXII, 583. — am Ural XXIV, 423.
Sibirische Gräberfunde XXIII, 398.
— Traditionen XXIV, 603 ff.
Silurus Glanis XXI, 331.
Siwutsch XXI, 331.
Smaragd XXIV, 427.
Sorex XXI, 371.
Spermophilus XXI, 449.
Sphaerosiderit XXII, 571.

Steinkohlen am Ostrande des Mittelrussischen Bergkalkbeckens XXII, 226. — an beiden Abhängen des Ural XXII, 230. — brände XXIV, 442, 447.
Stör XXI, 332.
Südrussische Sprache XXIII, 582.
Summationsrechnung. Die Grundsätze der — und deren Anwendung auf das Schachspiel XXII, 626.
Sus scropha XXI, 357, 549.
Syr-Darja, Forschungen über den — und den Amu-Darja von Butakow XXIV, 570.

T.

Talpa XXI, 375.
Tamias striatus XXI, 357, 495.
Tantal, Untersuchungen über — XXIV, 642.
Tantalit XXIV, 1.
Tasa, Volk der Mandjurei XXI, 98 ff.
Tataren von Chiwa, ihre Sprache XXV, 188 ff.
Telegraph, der Sibirisch-Amerikanische — XXIV, 474.
Teleuten, s. Briefe aus dem Altai und Helmerssen's Bemerkungen dazu.
Telezker See XXIII, 1 ff.
Temperatur. Ueber die Vertheilung der — an der Ostküste von Asien von A. Erman XXI, 105. Beobachtungen von Erdtemperaturen XXIV, 238. — in Schmelzöfen XXIV, 456 ff. — an der oberen Gränze von Larix Sibirica XXIV, 640. Ueber den Zusammenhang der — mit den Entwicklungsstadien der Pflanzen XXV, 548 ff. 555 ff.
Tetrao Urogallus und Urogalloides XXI, 359.
Thee, Russland's und China's Handel mit — XXII, 267.
Tiger am Amur XXI, 348. — in Mandjurien XXI, 101.
Thunfisch, Ueber Optische Mittel zum Fange des —, im Alterthum; von A. Erman XXI, 154.
Transkaukasien. Die Baumwollencultur in — XXII, 175.
Trichechus XXI, 531.
Tscherkessen XXIII, 623 ff.

Tschuja, der Fluss — XXV, 285 ff.
Tschuwaschisch, neueste Forschungen in dieser Sprache XXIV, 354 ff.
Tungusen der Küstenprovinz von Ost-Sibirien XXI, 18 ff.
Tungusische Sprachlehre beurtheilt XXII, 410 ff.
Turkestan, östliches — XXI, 605 ff.
Turkmenen XXI, 40. XXIV, 566 ff.
Turkmenien und Aschurade XXIV, 559 ff.

U.

Universität. Ueber die Gründung einer — in Sibirien XXIII, 352.
Ural. Gussstahlfabrikation an demselben XXIII, 542 ff.
— Steinkohlen an den Abhängen des — XXII, 230.
— Edelsteingruben am Ostabhange des — XXIV, 450.
— Goldwäschen am — XXIV, 361. Saphirvorkommen am — XXIV, 421.
Ursus arctos XXI, 351, 390.
— tibetanus XXI, 353.
Usbeken XXI, 40.
Usuri. Colonie an demselben XXIII, 601 ff.

V.

Vegetations-Stadien. Ueber — und ihre Abhängigkeit von der Temperatur XXV, 548 ff. und 555 ff.
Vespertilio XXI, 370.
Vielfrafs XXI, 354, 397.
Vögel und Vogelfang am Weissen Meere XXII, 557 ff.
Vulkane. Erloschene — in Mandjurien XXV, 210.
Vulkanismus. Verhältnisse des — zu den Inselbildungen im Kaspischen Meere von A. Erman XXI, 438, 486. Ueber Erschütterungen des Meeres durch — von demselben XXII, 521. Erklärungen des angeblichen — an der Chatanga von demselben XXIV, 447. — auf dem Streichungskreise der rocky mountains in Asien und Amerika von demselben XXI, 212. Vermeintlicher — in Chorasan

widerlegt von Göbel XXV, 307. — auf dem gemeinsamen Streichen der rocky mountains und des Aldangebirges von A. Erman XXV, 212. S. auch Naphta.

W.

Wärme, Verbrennungs- — XXIV, 459.
Wanderheuschrecken. Ueber Verheerungen durch die — XXI, 304.
Waräger XXIV, 253 ff.
Weisse Meer. Das — XXIII, 360.
— Vogelfang an demselben XXII, 557 ff.
Wels, XXI, 331.
Wolga. Botanisch-entomologische Reise an der — XXIV, 579. Die Eisenbahn zwischen der — und dem Don XXIV, 550.

Z.

Zarenreich, das — von Schnitzler XXII, 271 ff.
Zobel XXI, 356, 399.
Zoologische Reise an der Nordküste des Schwarzen Meeres und in der Krym von K. Kessler XXI, 109.
— Beobachtungen im Amurlande von Arthur Nordmann XXI, 331. Ueber — Beobachtungen im nördlichen Europäischen Russland von J. F. Brandt XXI, 365, 493.

II.

Personen - Register.

A.

Adams, das nach ihm benannte Mammuth XXV, 207.
Ahlqvist, s. Mokscha-mordw. Grammatik.
Alibert, dessen Graphitgruben in dem Sajanischen Gebirge XXIV, 639, 434.
Anika-Woin, russ. Sagenheld XXIII, 401 ff.
Anosow. Ueber unterseeische Goldseifen an der Südostküste von Sibirien XXIV, 527.
Aubel, K. Ueber Schmelzung des Platin im Kohlenfeuer. XXIV, 448.

B.

Bastian, s. Sibirische Traditionen.
Becker, A. Botanische und entomologische Reise an der Wolga XXIV, 579.
Berésin, s. Hebräische Inschrift.
Besobrasow. Ueber die Don-Wolga Eisenbahn XXIV, 550.

Bobrownikow, dessen Biographie und Gedanken über den Buddhismus XXV, 520ff. und 534ff.

Borsenkow. Ueber Gryllus nigratorius und eine Art von Gordiaceen jn deren Bauchhöhlen XXII, 158.

Brandt, J. F. Bemerkungen über die Wirbelthiere des nördlichen Europäischen Russlands XXI, 365, 493.

Braschmann. Ueber dessen Lehrbuch der Mechanik und Untersuchungen der Bewegung eines Punktes in Bezug auf bewegliche Coordinaten XXI, 52. Ueber einen Seitendruck der Bahnzüge auf ihre Schienen und der Flüsse auf ihre Ufer XXI, 94, 325.

Budenz, s. China's Sprache und Tschuwaschische Forschungen.

Butakow, s. Syr-Darja.

Butenjew, s. Russlands nördliche Ureinwohner.

C.

Castrén, s. Burätische, Karagassische, Koibalische, Ostjakische und Tungusische Sprachlehre.

Cholmogorow, s. Saadi der persische Dichter.

D.

Dayman, dessen Tiefenmessungen auf dem Atlantischen Meere XXV, 122.

Derjawin, der russische Dichter, Bemerkungen über ihn und über seine Ode an Gott XXIV, 480, 686.

Döngingk, A. Ueber die Wanderheuschrecke und ihre Verheerungen im Jahre 1860 XXI, 304.

Doroschin. Ueber das Goldvorkommen in den Besitzungen der Russisch-Amerikanischen Compagnie XXV, 229.

E.

Erman, A. Ueber ein optisches Hülfsmittel zum Fischfang XXI, 154. Ueber N. Braschmann's Russisches Lehrbuch der Mechanik XXI, 52. Ueber die Temperaturvertheilung

an der Ostküste von Asien XXI, 105. Ueber die Inselbildungen im Kaspischen Meere und ihre Verhältnisse zum Vulkanismus XXI, 432, 486. Ueber Untersuchungen einer erdmagnetischen Anomalie von R. Lenz XXII, 298. Ueber Erschütterungen der Meere durch die vulkanische Thätigkeit XXII, 521. Bemerkungen über Erdbeben am Baikal XXII, 53. XXIV, 383. — und P. Herter über die Gesteine von der Küste des Ochozker Meeres und von Kamtschatka XXII, 571. Ueber Eismeerexpeditionen XXIII, 149. Ueber seine Ortsbestimmungen am Eismeer XXIII, 170. Ueber die Küsten der Westhälfte des Nördlichen Eismeeres XXIII, 317. Ueber die in der Nähe von Moskau nachgewiesenen Lokaleinflüsse auf die Richtungen der Schwere XXIII, 414. XXIV, 56. Analyse der Jod- und Brom-haltigen Wasser von Sulza in Thüringen XXIV, 191. Beobachtungen von Bodentemperaturen und deren Anomalien im Muschelkalk XXIV, 232. Ueber das Vorkommen von Graphit XXIV, 434, 639. Bemerkungen über Schmelzprozesse XXIV, 454. Ueber Methoden und Apparate zur Bestimmung der Meerestiefen XXV, 92, 196. Ueber die neueste Auffindung eines Mammuthkörpers in Sibirien XXV, 202. Ueber Vulkanische Erscheinungen auf dem Streichungskreise der rocky mountains in Asien und in Amerika XXV, 212. Uebersicht der Untersuchungen über die Sternschnuppen XXV, 431. Ueber die periodischen Erscheinungen der organischen Natur XXV, 548. Analysen der Salzsoolen von Dedjuchin an der Kama XXV, 624.

F.

Filonow, s. Russische Chrestomathie.

G.

Galachow, s. Russische Litteraturgeschichte.
Gilew. Ueber Naphtavorkommen XXV, 222.

Göbel, A. Analyse einer Kupferschlacke aus Chorasan, und Betrachtungen über angeblichen Vulkanismus in diesem Lande XXV, 307.
Gogolj, dessen Erzählung vom Kapitän Kopejkin XXIV, 617.
Golowin, s. Russische Colonien.
Golowkin, dessen Gesandtschaft nach China XXV, 207.
Grot. Akademiker XXIV, 626. 686.

H.

Hedenström, dessen Fragmente über Sibirien XXIV, 125.
Helffrich, dessen unerhörte Auslegungen russischer Wörter XXIV, 185.
Helmerssen. Ueber die Alexandersäule zu St. Petersburg XXII, 129. Dessen Bemerkungen zu Radloff's Briefen aus dem Altai XXIV, 515.
Hermann, R. Ueber die Zusammensetzung der Kaukasischen Mineralquellen zu verschiedenen Zeiten XXII, 162. Untersuchung einiger neuen russischen Mineralien XXII, 434. Ueber Tantal, Niobium und das neue Metall Ilmenium XXIV, 642.
Herter, P. Petrographische Untersuchung der von A. Erman gesammelten Gesteine von Nord-Asien XXII, 504.

I. J. und *J.*

Jacoby. Vergleichung der Goldproduction in Russland, Californien und Australien XXIV, 322.
Jaenisch. Anwendungen der Analyse auf das Schachspiel XXI, 621.
Jermolow. Aus dessen Memoiren XXIV, 149.
Ilminski, s. Kirgisische Studien.
Iwaschinzow. Bestimmung der geographischen Coordinaten und der Höhe des Demawend XXI, 314. Ueber eine neu entsandene Insel im Kaspischen Meere XXI, 423.
Iwaschko Bärenohr, ein Sagenheld XXII, 590.

K.

Kessler. Eine zoologische Reise an die Nordküste des Schwarzen Meeres und in die Krym XXI, 109.
Kokscharow, N., dessen Vorlesungen über Mineralogie XXIII, 182, 343.
Koskinen. Dessen Kunden aus der finnischen Vorzeit XXIV, 341.
Kowalskji, dessen Ortsbestimmungen am Eismeer XXIII, 170.
Köppen, P. Ueber die Heuschrecken in der Krym XXII, 154.
Krapotkin, Knjas. Reisender in Mandjurien XXV, 210.
Krusenstern, P., Lieutenant. Bericht über seine Expedition im Westlichen Eismeer XXIII, 108.
Kuschelewskji reist von Obdorsk gegen Osten im Auftrage von Sidorow XXIII, 328.
Krylow, der Fabulist XXIV, 164.

L.

Lasarew, dessen Reise im Eismeer XXIII, 168.
Leibnitz, dessen Schreiben an Peter I. XXIV, 259.
Lindström und die asiatischen Sprachen XXV, 405.
Linsser, C. Ueber periodische Erscheinungen der Pflanzen XXV, 555.
Lomonsow, aus seinem Leben XXIV, 626.
Lowe, Fr., XXIV, 689—90.
Lütke, F., Admiral. Dessen Eismeer-Reisen XXIII, 150. Zu einer neuen Deutschen Ausgabe seiner Eismeer-Reisen XXV, 620.

M.

Maksimowitsch. Botanische Reise von — nach Süd-Mandjurien XXI, 553.
Malygin, dessen Reise im Eismeer XXIII, 157.
Meyer, L. Ueber eine Expedition nach der Mündung der Emba XXII, 385.
Miklaschewskji, das Uralische Saphir-Vorkommen XXIV, 421.

Muralt, s. Skythische Königsgräber.
Murawiew, dessen Reise im Eismeer XXIII, 154.

N.

Nikitin, ein Russischer Dichter XXI, 637.
Nordmann, Alexander. Aus Christian Stevens Leben XXIV, 80.
Nordmann, Arthur. Zoologische Beobachtungen im Amurlande XXI, 331.

P.

Pander, Chr. Ueber dessen paläographisch-geologische Arbeiten XXII, 189. Ueber die Kohlenformation am Ostrande des Mittelrussischen Bergkalkbeckens XXII, 226. Die Steinkohlen am Ural XXII, 230.
Pauly, dessen Description Ethnographique des peuples de la Russie XXII, 369.
Pawlow, dessen Reise im Eismeer XXIII, 156.
Petrow. Ueber eine neuentstandene Insel im Kaspischen Meere XXI, 423.
Printz, s. Handel der Russen.
Puschkin. Zwei Briefe desselben XXIII, 409.

R.

Rachette. Ueber dessen Hochöfen XXIV, 448, 469.
Radde. Briefe aus dem Kaukasus XXIII, 605.
Radloff, s. Altai.
Rosmyslow, dessen Reise nach Nowaja-Semlja XXIII, 161.
Rosnizkji, über die Kurgane am Flusse Choper XXIII, 405.

S. und *S.*

Saadi, der persische Dichter XXV, 376.
Sass, Dr. A. Ueber Canis lupus auf den Inseln Oesell und Moon XXII, 126. Die Niveauveränderungen der Ostsee XXV, 320.
Saweljew, s. Assyrische Inschrift.

Schatilow. Ueber Gryllus migratonius und Gordiaceen in dessen Bauchhöhle XXII, 158.
Schaibaniden, s. Buchara.
Schlagintweit, s. Buddhismus
Schleiden. Ueber das Leben der Pflanze von — XXV, 67.
Schnitzler, J. H. Das Zarenreich XXII, 271. Die Staatsverfassung Russlands seit den Reformen Alexanders II. XXV, 411.
Schmidt, dessen Reise an den Jenisei XXV, 202.
Schott, W. Ueber den Buddhismus nach Wasiljew XXI, 2. 272. Finnische Litteratur aus dem letzten Lustrum XXI, 43. Briefe vom Lande XXI, 224, 469. Ueber Sjögren's historisch-ethnographische Werke XXI, 463. Ueber Castrén's Ostjakische Sprachlehre XXI, 467. Historische Skizze des Culturzustandes von Perm XXII, 83. Ueber Ilminski's Kirgisische Studien XXII, 105. Zusätze und Berichtigungen zu einem Artikel über die von den Chinesen sogenannte Südstrasse Nan-lu XXII, 177. Die Steingräber in Finnland XXII, 179. Ueber Pauly's Description ethnographique des peuples de la Russie XXII, 369. Ueber Ahlqvist's Mokscha-mordwinische Grammatik XXII, 400. Ueber Castréns tungusische Sprachlehre XXII, 410. Ueber den Zusammenhang finnischer und russischer Sagen XXII, 589, 608. Ueber epische Volkspoesie der Russen XXIII, 56. Ueber Schlagintweit's Buddhismus XXIII, 187. Ueber Castréns Burätische Sprachlehre XXIII, 201. Das Wort Schamane XXIII, 207. Kitai, Kara-Kitai und der sogenannte Priester Johannes XXIII, 517. Hebräische Inschriften zu Aleppo XXIII, 528. Russische Wörter im Finnischen XXIII, 523. Ueber die süd- oder klein-russische Sprache XXIII, 582. Ueber die Sprache der Wald-Tscheremissen XXIV, 1. Ueber Castrén's koibalische Sprachlehre XXIV, 11. Zugabe zu dem Artikel „das Wort Schamane" XXIV, 162. Historische Bedeutung der Fabeln Krylow's XXIV, 164. Herr Helfferich als Ausleger russischer Wörter XXIV, 185. Verbesserungen zu

zu dem Artikel Tscherkessen etc. XXIV, 190. Ueber Koskinen's Kunden aus der finnischen Vorzeit XXIV, 141. Neueste Forschungen im Tschuwaschischen XXIV, 354. Neuestes über die Wogulen XXV, 72. Neueste Litteratur Estlands XXV, 81. Ueber die Sprache der Tartaren von China XXV 188. Herr Lindström und die asiatischen Sprachen XXV, 411.

Schweizer, G. Untersuchungen über Lokaleinflüsse auf die Schwerrichtung bei Moskau XXII, 444. XXIII, 414. XXIV, 35.

Seliwanow. Ueber Vulkanische Erschütterungen des Meeres XXII, 420.

Sewastianow. Ueber Uralische Goldwäschen XXIV, 362.

Seid Muhammed von China XX, 36.

Sidorow. Zu dessen Biographie XXIII, 322, 359. Seine Graphitbrüche im Turuchansker Kreise XXIII, 323.

Simakow. Baku in seinem gegenwärtigen Zustande XXV, 369.

Sjögrén's historisch-ethnographische Werke XXI, 463.

Skarjatin, Memoiren eines Goldjägers XXII, 542.

Skorogoworow, dessen Nachrichten über Pachydermenreste am Jenisei XXV, 208.

Sludskji, dessen Abhandlung über Ablenkungen des Bleilothes XXIII, 414.

Sresnewski, Verfasser der altrussischen Zustände XXII, 535.

Steven, Chr., dessen Nekrolog von A. Nordmann XXIV, 80.

Stroganow, die Familie XXII, 93.

Stukow, dessen Arbeiten über den Buddhismus XXIV, 597.

Suchotin, dessen Reise im Eismeer XXIII, 157.

T.

Trowbridge. Ueber Apparate zur Messung von Meerestiefen XXV, 123.

Tschertkow, dessen Bibliothek und bibliographische Arbeiten XXIII, 623. XXIV, 30.

U.

Ulskji, dessen mikroskopische Analysen des Grundes im Ladoga-See XXIII, 609. Ueber die Tiefen des Kaspischen Meeres und deren geologische Bedeutung XXV, 22.

W.

Wali-Chan, Tyrann von Kaschgar XXII, 72.
Walichanow, über Ost-Turkestan oder die Chinesische Provinz Nan-lu XXI, 605.
Wallin, der finnische Reisende XXIII, 382.
Wasiljew, s. Buddhismus.
Wyscheslawzow, dessen pittoreske Reise um die Erde XXII, 598.

Druckfehler.

S. 663 Z. 14 v. o. anstatt Myocän — lies Mejocän —

Indem ich das Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland mit dem vorliegenden fünfundzwanzigsten Bande desselben abschliefse, erkläre ich in Herrn W. Schotts und in meinem eigenen Namen dass wir auch fernerhin die Zwecke dieses Werkes durch eigene Arbeiten und durch Berichte über wissenschaftliche Leistungen in Russland zu fördern gedenken. Der Buchhändler A. Hilberg in Wien hat uns aufgefordert unsere betreffenden Aufsätze in dem von ihm unter dem Titel einer internationalen Revue verlegten Journale zu publiziren und wir werden seinem Wunsche in soweit nachkommen, als er uns völlig unbeschränkt lassen wird in der wissenschaftlichen Haltung und in der umfangreichen Gründlichkeit durch die wir unser abgeschlossenes Werk unablässig und in allen seinen Theilen von belletristischen Zeitschriften unterschieden haben.

Die Freunde des Archives in Russland möge diese Mittheilung veranlassen, mir auch fernerhin und auf dem bisherigen Wege die Russischen wissenschaftlichen Werke nach Berlin zu senden, die sie im westlichen Europa gewürdigt zu sehen wünschen, unsere Leser in Deutschland, in England und in Frankreich aber, der Fortsetzung unserer Arbeiten ihre langjährige nachsichtige und erfolgreiche Beachtung zu bewahren.

Im October 1867.

A. Erman.

GETTY CENTER LIBRARY
3 3125 00631 4971